

Webový framework pro aukční portál
Web Based Auction Portal Framework

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Petr Vohralík**

Studijní program: N2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612T025 Informatika a výpočetní technika

Téma: **Webový framework pro aukční portál**
Web Based Auction Portal Framework

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je vytvořit univerzální rozšiřitelný rámec pro přípravu a provoz (kreditních i debetních) aukčních systémů na různých zařízeních (desktop, tablet, mobil):

1. Seznamte se s existujícími řešeními v oblasti provozování aukčních systémů, sestavte přehled funkcí pro kreditní i debetní aukční systémy, různé metody přihazování včetně on-line sekvenčních aukcí.
2. Proveďte analýzu návrh a implementaci aukčního rámce ve vhodně zvoleném prostředí.
3. Zaměřte se na otázku bezpečnosti: zcizení identity, šifrovaného přenosu dat, DDoS atd.
4. Optimalizujte výkon aplikace, tak aby zvládala vyšší zátěž v exponovaných časech končících aukcí.
5. Do řešení přidejte i sadu nadstandardních nástrojů zefektivňujících práci prodejce, kupujícího i provozovatele aukčního portálu.
6. Pro provoz řešení nastudujte potřebnou legislativu nutnou k provozování on-line aukčních portálů.
7. Výsledné řešení ověřte v praxi a výsledek porovnejte s existující konkurencí.

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího diplomové práce.

Studium technických řešení a funkcionalit existujících kreditních a debetních aukčních systémů.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

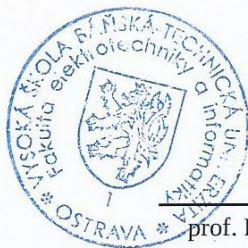
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Radoslav Fasuga, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2013

Datum odevzdání: 07.05.2014



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě dne: 30. července 2014

.....
podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Radoslavu Fasugovi, Ph.D., především za trpělivost a odbornou pomoc při vytváření této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval své rodině a blízkým za podporu a motivaci při realizaci celé této práce.

Abstrakt

Obsahem této diplomové práce je vytvoření webového frameworku pro provozování aukčního portálu. V teoretické části práce je popsána problematika aukcí, historie a porovnání jednotlivých typů aukcí. Dalším krokem teoretické části je porovnání současných internetových aukčních portálů, ve kterém je kladen důraz na grafické a uživatelské ovládací prvky. Ze získaných poznatků je vytvořen seznam funkčních požadavků, na výslednou aplikaci. Dále jsou specifikovány uživatelské role a jejich práva pro práci se systémem. Následuje funkční a datová analýza, specifikující kostru aplikace. Před praktickou částí aplikace je popsán výběr vývojové platformy a navržen vzhled aplikace, se zohledněním využívání aplikace na mobilních zařízeních. Pro implementaci aplikace byl použit framework Nette, jehož prvky jsou zmíněny v kapitolách věnujících se vzhledu, optimalizace a bezpečnosti aplikace. Na základě těchto specifikací je implementován webový aukční portál, s podporou kreditních, debetních a online sekvenčních aukcí. Aplikace využívá také nadstandartních JavaScriptových nástrojů pro zefektivnění práce uživatelů se systémem. Závěr této práce hodnotí aplikaci a to formou testování zatížení, hodnocením bezpečnostních prvků a optimalizací aplikace. V poslední kapitole jsou navrženy možnosti na budoucí rozšíření aplikace a shrnut závěr celé práce.

Klíčová slova

aukce, webový framework, aukční portál, nette, responzivní design, bootstrap, typy aukcí, bezpečnost webových aplikací

Abstract

Content of this master thesis is to create a web framework for syndication of an auction portal. In the theoretical part of this work the issue auction, history and comparison of different types of auctions are described. The next step of the theoretical part is comparison of current Internet auction portals in which there is an emphasis on graphical and user controls. From acquired knowledge a list of functional requirements for the resulting application is created. Then user roles are specified and their rights to work with the system. Functional and data analysis follow which specify application's framework. Before the practical part of the application a selection of a development platform is described and appearance of the application is designed taking into account the use of application for mobile phones. Framework Nette has been used for implementation of the application. Its elements are mentioned in the chapters regarding appearance, optimisation and application security. Based on these specifications a web auction portal, with the support of credit, debit and online sequential auction, is implemented. The application also uses deluxe JavaScript tools for more efficient work with the system. The conclusions of this work is to evaluate the application in the form of equipment testing, assessment of the safety elements and optimisation of the application. The final chapter contains a proposal of possibilities for future expansion and summary of the whole work.

Key words

auctions, web framework, auction portal, nette, responsive design, bootstrap, type of auctions, security of web applications

Seznam použitých zkratk

Zkratka	Význam
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
B2B	Business to Bussiness
B2C	Bussinee to Customer
CSRF	Cross-site Request Forgery
DDOS	Distributed Denial of Service
DFD	Data flow diagram
DNS	Domain name systém
EAN	European article number
ERD	Entity relationship diagram
FTP	File transport protocol
GIF	Graphics Interchange Format
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
IMAP	Internet Message Access Protocol
ISBN	International Standard Book Number
JSON	JavaScript Object Notation
KISS	Keep It Simple Stupid
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MVC	Model–View–Controller
MVP	Model-View-Presenter
ODBC	Open Database Connectivity
PDO	PHP Data Objects
PHP	Hypertext Preprocesor
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SOAP	Simple Object Access Protocol
SQL	Structured Query Language
SŘDB	Systém řízení báze dat
SSL	Secure Sockets Layer

TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
UCD	Use Case Diagram
UI	User Interface
URL	Uniform Resource Locator
USD	United States Dollar
UTF8	UCS Transformation Format s proměnnou délkou jednoho znaku
VIN	Vehicle identification number
XHTML	eXtensible HyperText Markup Language
XML	eXtensible Markup Language
XSS	Cross-Site Scripting

Obsah

1	Úvod.....	Chyba! Zázložka není definována.
2	Teorie aukcí.....	1
2.1	Historie Aukcí	2
2.2	Definice pojmů aukcí	2
2.3	Rozdíl mezi dražbou a aukcí	3
2.4	Typy aukcí.....	4
3	Současný stav internetových aukcí.....	9
3.1	Aukro.cz	9
3.2	eBay.com.....	14
3.3	iKup.cz	16
3.4	Auktiva.cz	19
3.5	LiveAuctioneers.com	20
3.6	Porovnání aukčních aktuálních systému	22
4	Funkční požadavky na aplikaci	23
4.1	Požadované funkcionality	23
4.2	Vstupní data.....	26
4.3	Výstupní data.....	26
4.4	Okolí aplikace.....	27
4.5	Kontextový diagram.....	28
5	Funkční analýza.....	29
5.1	Datová analýza	29
5.2	Analýza případu užití	32
5.3	Seznam procesů.....	32
6	Návrh implementace	39
6.1	Vývojová platforma.....	39
6.2	PHP.....	40
6.3	Výběr frameworku	40
6.4	Vzhled aplikace	44
7	Nadstandardní nástroje zefektivňujících práci	53
7.1	jQuery.....	53
7.2	jQuery Pluginy	54
8	Bezpečnost	60
8.1	Metody HTTP.....	60

8.2	SQL Injection	60
8.3	Zcizení identity	61
8.4	Cross-Site Scripting (XSS)	62
8.5	Cross-Site Request Forgery (CSRF)	62
8.6	SSL	62
8.7	DDOS	63
9	Testování	64
9.1	Průběžné testování	64
9.2	Testování nezávislými pozorovateli	64
9.3	Testování zátěže	65
10	Optimalizace	67
10.1	Cache	67
10.2	Webmasters Tools – PageSpeed Insights	67
10.3	Databázové indexy	68
11	Demonstrace systému a instalace	69
11.1	Instalace aplikace	69
11.2	Ovládání	70
12	Možnosti rozšíření	80
12.1	Platební brány	80
12.2	Napojení na agregační katalogy	80
12.3	Poplatky	80
12.4	Editor banneru	80
13	Závěr	82
	Použitá literatura	83
	Seznam obrázků	85
	Seznam tabulek	87
	Seznam příloh	88

1 Úvod

V současné době se internet podílí na velké části našich nákupů. Nejčastěji se ke koupi produktů využívají internetové obchody, jež v posledních dekadách zažívají obrovský rozvoj. Méně obvyklý způsob obchodování představují aukční portály, které na rozdíl od internetových obchodů nenabízejí své produkty za pevně stanovenou cenu, nýbrž o konečnou cenu produktu nechávají své zákazníky soutěžit.

Již od dob starověkého Říma jsou dražby součástí obchodování. Od té doby prošly značným vývojem a v dnešní době je možné se setkat s řadou modifikací tohoto způsobu obchodování. Některé způsoby se v současné době používají také na různých internetových aukcích, přičemž každá nabízí svým uživatelům jiné zázemí. Nabízí se otázka vytvoření aukčního portálu, který sjednotí ty nejlepší funkce světových portálů, a pokryje tak potřeby co nejširšího spektra zákazníků.

Cílem této diplomové práce je zpracování a porovnání současného stavu největších aukčních portálů. Především je kladen důraz na základní funkcionalitu, principy navyšování/snižování cen, uživatelskou použitelnost, nástroje zefektivňující práci a použitelnost. Po vyhodnocení těchto získaných poznatků bude vytvořen seznam funkčních požadavků, které budou základem pro vytvoření webového frameworku pro aukční portál, spojující výběr funkcí jednotlivých portálů. Aplikace bude navržena pro použití v obchodních modelech C2C, B2C a B2B. Implementace také bude zahrnovat možnost vytváření kreditních a debetních aukcí. Na základě funkčních požadavků je pomocí datové a funkční analýzy navržena implementace, ve které je navíc zahrnuta i analýza a výběr vývojové platformy. Po tomto návrhu byla vytvořena aplikace, která spojuje specifikovanou funkcionalitu a nabízí se jako univerzální webový framework, pro provozování aukčního portálu.

Závěr diplomové práce se zabývá především výslednou aplikací, provádí a zaznamenává její testování, optimalizaci a následnou demonstraci. Poslední kapitola uvádí možnosti rozšíření aplikace pro možný budoucí vývoj.

2 Teorie aukcí

V úvodní kapitole této diplomové práce se seznámíme se základními pojmy, které se pojí s tématem aukcí. Zmíníme si základní typy aukcí, které navzájem mezi sebou porovnáme. Popíšeme si využití aukcí v prostředí internetu a porovnáme základní funkce současných internetových aukčních portálů.

2.1 Historie Aukcí

Vždy je vhodné začít od začátku, proto by bylo na místě, říct si něco málo o historii aukce. Již staří Římané a Egypťané využívali obchodování jako samostatnou hospodářskou činnost v období 1000 let př. n. l., kdy za účelem výměny výrobků využívali zboží výrobu. V těchto směnných obchodech měli už výrobky svou pomyslnou hodnotu. Vzniká tak trh a na něm se střetává nabídka s poptávkou, tak, jak je tomu do dnes. Podle antického historika Hérodota pochází první zmínka o aukci z doby 500let př. n. l. ze starověkého Babylonu, kde se se každoročně konaly aukce žen za účelem provdání. Další zmínka o aukcích pochází z dob Římské říše, kdy po válečném tažení, vojáci dražili svou válečnou kořist, mezi kterou tehdy patřili i zajatí otroci. Aukce v Římské byly opravdu oblíbené, sloužili například i k oddlužení osob, kterým byl majetek zabaven a následně vydražen, aby pokryl nároky věřitelů, tak jak to známe dnes. Není náhodou, že jedna z nejvýznamnějších dražeb v historii také pochází z dob Říma, kdy v roce 193 př. n. l. byl svržen a následně popraven císař Perinax a následně pretoriánská stráž nabídla Římskou říši zájemci, který nabídne nejvyšší nabídku. [17]

Od pádu Římské říše přestaly aukce patřit mezi oblíbené způsoby určování ceny a především v Evropě až do 17. století patřily aukce mezi méně obvyklé způsoby obchodování. Začátkem 17. století se začínají opět objevovat zmínky o aukcích na území Anglie. Jsou zmiňovány především tzv. aukce při svíci. Tyto aukce začínali zapálením svíce a následně byly přijímány nabídky na zboží nebo půdu. V okamžiku kdy svíce dohořela, byl zvolen vítěz s nejvyšší nabídkou. Od 17. století až do současnosti se způsob klasických aukcí nezměnil.[1]

Zlomovým okamžikem v historii aukcí je “Internetová revoluce”, respektive období, kdy se internet stává součástí našich domácností a pozitivně působí na různá odvětví obchodu, vědy, vzdělání a médií. S příchodem této internetové doby, se mění pohled na aukce. Aukce přestává být pouze záležitostí skupiny lidí na lokálním místě, ale v jednom okamžiku globálně dostupnou celému světu.

2.2 Definice pojmů aukcí

V celé práci jsou použity pojmy, které jsou s aukcemi úzce spojovány, proto by bylo vhodné se s nimi seznámit. [11]

- **Dražba** – výběrové řízení, na jehož základě bude draženému předmětu vybrán z okruhu zájemců kupující. Synonymum “aukce” není dražbou ve smyslu zák. č. 26/2000 Sb., o veřejných dražbách ve znění pozdějších předpisů.
- **Předmět dražby** (Předmět aukce) – jedná se o předmět, o nějž probíhá dražební proces. Předmětem aukce mohou být jak fyzické předměty, nabídky služeb nebo smluvní nabídky.
- **Licitátor** – Osoba, předsedající dražbě, která řídí celý průběh dražby. Přiřazuje vedoucí pozici účastníkovi aukce, který nabízí nejvíce. Určuje také konec aukčního procesu. U internetových aukcí je licitátor nahrazen aukčním systémem.
- **Licítace** – označení pro dražbu nebo aukci. Také se používá jako sloveso, znázorňující navyšování ceny. Např. licítace ceny
- **Dražebník** – organizátor a provozovatel dražby. U elektronických aukcí je dražebníkem aukční portál.
- **Účastník aukce** – osoba, která během aukčního procesu má zájem o předmět dražby. Účastník aukce je také nazýván **Dražitel**. Účastníci aukce se do průběhu dražby mohou zapojit přihazováním.
- **Nejvyšší nabídka** – je aktuální cena dražby
- **Příhoz** – taktéž označován jako **nabídka**, je rozdíl v ceně mezi aktuální cenou dražby (nejvyšší nabídkou) a novou nabídkou, kterou nabízí účastník aukce. Dle typu aukce je příhoz buď kladný (zvyšování ceny) nebo záporný (snižování ceny)
- **Minimální příhoz** – částka, určující minimální výši následujícího příhozu.
- **Rezervovaná cena** – je hranice, která určuje cenu dražby, která musí být dosažena, aby došlo k dokončení a prodeji aukce. Pokud účastníci dražby svými příhozy této hranice nedosáhnou, majitel dražby si tímto rezervuje nárok na ukončení dražby bez prodeje.
- **Cena “kup teď”** – cena dražby, za kterou je možno dražený předmět okamžitě odkoupit a ukončit proces dražby. Tento způsob se od rezervované ceny liší v tom, že pokud účastníci aukce svými příhozy nedosáhnou na stanovenou cenu, může být předmět prodán a aukce ukončena.

2.3 Rozdíl mezi dražbou a aukcí

Hned prvním problematickým pojmem, který je nejspíš v této práci nejdůležitější, je slovo aukce. Podle definice z wikipedie je *“dražba neboli aukce forma obchodování zboží nebo služeb, při němž není cena předem stanovena, ale určí se během dražby v soutěži několika nakupujících či prodávajících”*. Již v této definici se setkáváme jak s pojmem dražba tak i s aukcí. Často se tyto termíny zaměňují jako synonymum, což je zavádějící, jelikož se nejedná o úkony stejné, nýbrž podobné. Je proto potřeba si vysvětlit, jaký je rozdíl mezi dražbou a aukcí.

První aspektem, ve kterém se od sebe tyto dva způsoby licítace finální ceny liší, je ten, kdo danou akci vykonává. Pro vykonávání veřejné dražby je potřeba, aby dražbu vykonával

dražebník s platnou koncesí, kterou schvaluje Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky. U aukcí tomu však takto není, zde může aukci provozovat kdokoliv jako živnost.

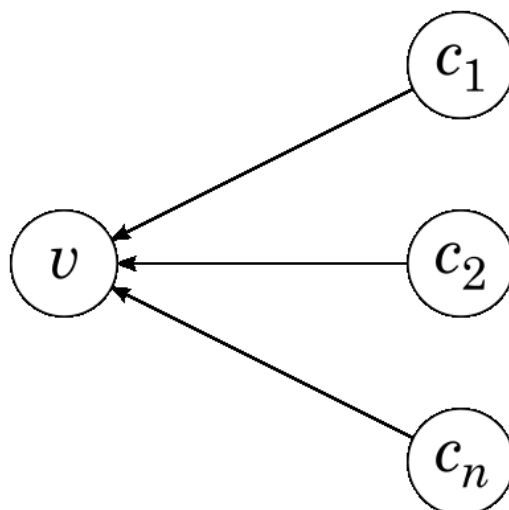
Dalším rozdílným aspektem je fakt, za kterým je obchod vykonáván. Pokud se dobrovolně rozhodneme prodat nějaký majetek a přejeme si stanovení ceny ponechat na kupujících, jedná se o aukci. Pokud však majetek je dražen veřejnou dražbou, dá se říct, že se jedná o dražbu nucenou. Veřejná dražba se dále dělí na dražbu dobrovolnou, kdy například insolvenční správce rozprodává majetek jako vlastník, nebo na dražbu nedobrovolnou, kterou například vyvolává věřitel, který má na majetek zástavu a chce tak uplatnit svou pohledávku. Pro potřeby této diplomové práce je zajímavý rozdíl mezi aukcí a dražbou ten, že celý proces aukce může probíhat přes internet, což u dražby kvůli české legislativě není úplně možné. Podle §3 Zákona o veřejných dražbách č.26/2000sb. je podmínkou, aby při vykonávání dražby byl vždy fyzicky přítomen účastník dražby nebo jeho zástupce, a mohl tak reagovat na výzvy licitátora.

Posledním důležitým rozdílným aspektem je změna vlastnictví, kdy při ukončení dražby licitátorem se okamžitě novým majitelem stává vítěz dražby, u aukcí po ukončení licitace dochází na základě vzájemné dohody obou stran k vytvoření smlouvě o smlouvě budoucí nebo rovnou kupní smlouvě. [18][8]

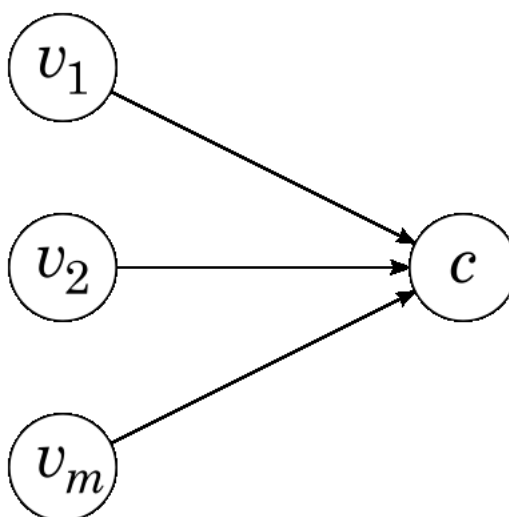
2.4 Typy aukcí

Způsobů jak dražený předmět prodat pomocí aukce je hodně. Ovšem nemusí být vždy cílem vydražit předmět za cenu nejvyšší. Existují i dražby, kdy cena předmětu v průběhu dražby klesá. Nejpoužívanějším způsobem licitace ceny jsou poptávkové aukce (Obrázek 1), kdy pro jeden předmět dává více účastníků nabídku. Běžně je možné se s touto aukcí setkat například na internetových portálech jako je Aukro.cz.

Opakem poptávkové aukce je aukce nabídková (Obrázek 2), zde je jeden nakupující, který přijímá nabídky více prodávajících. V praxi si lze tento příklad ukázat na modelu veřejného konkurzu, kdy na jednu zakázku (předmět dražby) jsou přijímány nabídky s cenou od více firem.



Obrázek 1 Poptávková aukce¹



Obrázek 2 Nabídková aukce²

2.4.1 Anglická aukce

Anglická aukce je také označovaná jako klasická aukce. Princip aukce je postaven na třech funkcích a to dražebník, licitátor a účastníci aukce. Ve světě internetu je licitátor nahrazen automatizovaným aukčním systémem, který aukci řídí. Dražebník vystavuje prodávaný předmět a stanovuje u něj počáteční cenu. Účastníci aukce pak svými příhozy navyšují nejvyšší nabídku

¹ Zdroj obrázku <http://cs.wikipedia.org/wiki/Dra%C5%BEba>

² Zdroj obrázku <http://cs.wikipedia.org/wiki/Dra%C5%BEba>

draženého předmětu. U této aukce se můžeme setkat s více možnostmi zakončení, které následně popíši.

Prvním typem aukce je s pevně stanoveným koncem. V případě takto ukončené aukce se vítězem stává ten účastník, který ve stanoveném čase podal nejvyšší a poslední nabídku. Běžně je možné se s tímto typem aukce setkat na internetových aukčních portálech, jako je například české Aukro.cz nebo zahraniční eBay.com. Systém s přesně daným koncem aukce je využíván především v elektronických aukcích, kde lze jednoduše dohlížet na pořadí příchozích nabídek.

Druhým typem je aukce s dynamicky měnícím se koncem, které jsou v elektronických dražbách méně častými. S tímto způsobem přiřazování se setkáváme především u veřejných dražeb, kde licitátor potvrzuje nabídky účastníků a koordinuje průběh aukce. S každou novou nabídkou se prodlužuje konec aukce o předem stanovený interval. V elektronických systémech je tento interval stanoven na časovou jednotku. V živých dražbách je tento interval určen licitátorem, který své rozhodnutí o pokračování v dražbě zakládá na tom, zda některý z účastníků má zájem v pokračování licitace nejvyšší nabídky.

Nabídky podávané účastníky aukce by se měli držet předem určených pravidel. Tyto pravidla se liší dle typu aukce nebo dle podmínek elektronických aukčních síní. [4]

2.4.2 Holandská aukce

Holandská aukce je opakem anglické aukce. Dražebník nastaví vysokou počáteční cenu předmětu a ta je v časových intervalech postupně snižována. Vítězem této aukce je ten účastník, který jako první za uvedenou cenu předmět odkoupí.

2.4.3 Obálková metoda

Speciálním typem aukce je obálková metoda, která spočívá v hromadném podání tajných nabídek všech zúčastněných dražitelů. Částka, kterou účastník nabízí je tajná, proto také název obálková metoda. Všechny nabídky jsou ve stejný okamžik zveřejněny a vítězem je dražitel, který nabídl nejvyšší cenu, popřípadě cenu nejnižší. V prostředí internetu je však tento způsob aukcí nepoužitelný, jelikož se nedá zaručit plná důvěryhodnost.

Obdobou obálkové metody je Vickreyova aukce, která je postavena na stejném systému. Liší se pouze ve způsobu vyhodnocení vítěze aukce, kdy vítězem se stává účastník aukce, jehož nabízená částka je druhá nejvyšší. U obálkové metody a Vickreyovy aukce není cena postupně měněna jak tomu je u odlišných typů aukcí. Zde účastník spoléhá na faktor náhody, případně taktiky. [4]

2.4.4 ALL-Pay Aukce aneb Všichni platí

Dalo by se říct, že tento typ aukce může být považovaný za charitativní. Vítězem aukce je stejně jako v klasické aukci účastník, který nabídne nejvyšší částku za předmět. Odlišnost je ale v platbě, respektive platbách. Vyhranou aukci neplatí totiž pouze vítěz, ale také všichni zúčastnění aukce a to v maximální výši, kterou nabídli. Při takové aukci prodávající nebo pořadatel utrží až n -násobek konečné ceny předmětu.

Podobným typem aukce je také Top-Up aukce, která vychází právě ze zmiňované ALL-Pay aukce. Tato aukce se liší pouze v zaplacených platbách, kdy dražitelé neplatí celou nabízenou částku, ale pouze rozdíl mezi svou nabídkou a nejbližší nižší cenou. Vítěz aukce rozdíl poplatek neplatí. U aukcí tohoto typu je zisk pro pořadatele nebo prodávajícího 200% konečné ceny minus rozdílový poplatek. [3][4]

Zmiňované aukce se využívají při charitativních akcích, kdy se počítá s několikanásobným ziskem na prodaném předmětu.

2.4.5 Výkupní aukce – Kup Ted'

S tímto typem aukce se můžeme setkat téměř na každém aukčním internetovém portálu. Jedná se o klasickou aukci s přiřazováním, která má stanovenou cenu, za kterou lze aukci vykoupit a tím i aukci ukončit. Připomíná to klasický internetový obchod, kdy prodejce nastaví vystavenému předmětu pevnou cenu. Odlišnost však můžeme najít v tom, že pokud se předmět neprodá v předem stanoveném časovém intervalu, výhercem předmětu se stává dražitel, jehož nabídka v době ukončení aukce je nejvyšší.

Výkupní aukce můžeme rozdělit ještě na další dva typy. Trvalá výkupní aukce byla popsána v předchozím odstavci. Druhým typem je Dočasná výkupní aukce, při které je umožněno odkoupit předmět pouze v okamžiku, kdy při dražbě předmětu nedošlo k podání žádné nabídky ze strany účastníků. [4]

2.4.6 Kombinatorická aukce

Kombinatorická aukce, je typ aukce takový, kdy vyvolavatel aukce prodává více položek najednou formou balíčků. Vítězem aukce jsou ti dražitelé, kteří svými kombinacemi nabídnou co nejvyšší nabídku. Zde je zajímavé především to, že vítězem aukce může být i více dražitelů.

V následující tabulce, je znázorněn příklad kombinatorické aukce. Z té lze vyčíst, že pokud budou předměty prodány dražitelům v kombinaci tak, aby byly všechny předměty prodány a zároveň vyvolavatel získal co největší obnos peněz, tak vítězem aukce bude Dražitel B a Dražitel D. V množině M kdy dojde k prodání všech produktů, se nabízejí pouze tyto kombinace.

$$M = \{ (Dražitel A, Dražitel C), (Dražitel B, Dražitel D) \}$$

	Položka 1	Položka 2	Položka 3	Položka 4	Celkem
Dražitel A	1000		1000		2000
Dražitel B	600	600			1200
Dražitel C		100		100	200
Dražitel D			600	600	1200

Tabulka 1 Ukázka kombinatorické aukce

2.4.7 Obrácená aukce

Jedná se o příklad nabídkové aukce, která byla popsána výše. Obrácenou aukci lze nazvat také jako výběrové řízení neboli debetní aukce. Princip spočívá v tom, že prodávající nabídne zakázku, za kterou chce zaplatit co nejméně. Uživatelé v tomto případě začínají nabízet co nejnižší nabídku, za kterou jsou ochotni danou zakázku provést. Konec této aukce může nastat v okamžiku, kdy prodávající souhlasí s aktuálně nabízenou cenou nebo lze předem pevně stanovit konec aukce a vítězem je ten, kdo v tuto chvíli nabídl nejnižší cenu. [4]

2.4.8 Walrasian aukce

Nestandardním typem aukce je walrasianská aukce, kterou bychom v běžném životě nazvali jako smlouvání, jelikož princip této aukce je na smlouvání postaven. Důležitou osobou v této aukci je licitátor dražby, který přijímá nabídky za vystavený předmět jak od dražitelů tak prodejce. Na začátku je stanovena cena aukce, kterou nabídne prodávající. Dražitelé následně nabízejí cenu nižší, kterou postupně zvyšují. Při této aukci může prodávající reflektovat na vyvíjející se stav a cenu předmětu upravovat. Aukce je ukončena v okamžiku, kdy se střetne tzv. nabídka s poptávkou. [4]

2.4.9 Zpoplatněné příhozy

Na internetu se stávají populární aukce, kde jsou zpoplatněné příhozy účastníků aukce. V české republice je v současné době známý například portál Pinkej.cz. Aby uživatel mohl přihazovat v nabídce, musí mít předplacený kredit. Každý příhoz je ohodnocený předem stanovenou kreditovou částkou v řádech jednotek či desetin korun.

3 Současný stav internetových aukcí

V následující kapitole budou popsány stávající internetové aukční systémy, které jsou denně využívány jak v České republice, tak i v zahraničí. Cílem této kapitoly je sepsat vlastnosti zmíněných systému, poukázat na vybrané funkce a v závěru zhodnotit jejich využití v této práci.

3.1 Aukro.cz

Aukční portál Aukro.cz je v současné době největší aukční portál na Českém internetu a patří mezi největší komerční projekty v České republice. Společnost Aukro.cz vznikla v roce 2003 a od tohoto roku uskutečnila přes 45 miliónu transakcí. Portál Aukro je zároveň držitelem spousta ocenění v soutěžích Obchodník roku nebo Křišťálová lupa a řadí se díky tomuto mezi nejúspěšnější projekty na českém internetu.[2]

Pro koho je vlastně portál Aukro určen? Tento portál byl především vytvořen pro veřejnost, a umožnil tak vytvářet uživatelům své aukce. V současné době portál využívají uživatelé k přeprodeji bazarového zboží a také malé firmy k prodeji svých produktů. Pro prodej předmětu přes portál Aukro.cz si uživatelé mohou vybrat jednu ze tří běžných dražebních metod používaných v internetových aukcích.

První metoda je standardní aukce, kdy prodejce vystaví předmět a následně uživatelé postupným přihazováním navyšují částku v předem stanoveném čase až do maxima, které jsou ochotni za daný předmět zaplatit. Rozšířením této metody může být obohacení a funkcí “Kup teď”. Jde o možnost rychlé transakce, kdy dražitel odkoupí předmět za předem stanovenou cenu a tím ukončí danou aukci.

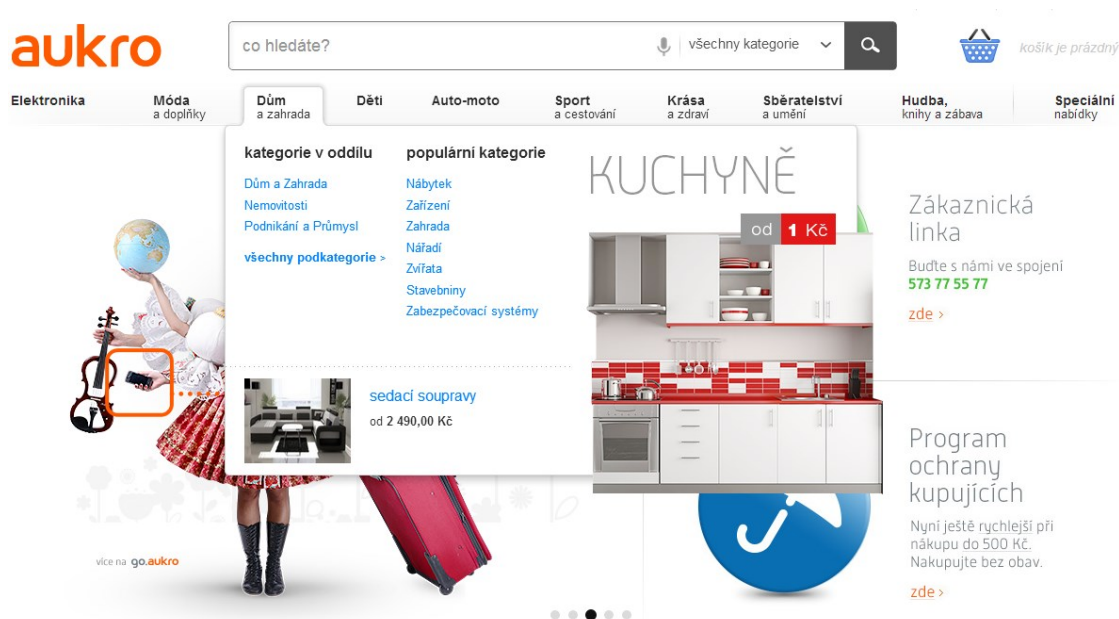
Poslední metodou je vystavení předmětu s možností odkoupení pouze přes funkci Kup teď. Při volbě této metody není umožněno přihazovat a nákup takto vystaveného předmětu je podobný klasické transakci přes internetový obchod. Posledním způsobem prodeje je nabídka s větším množstvím předmětů s nabídkou Kup teď. V jedné aukci je nabízeno více předmětů a zároveň tato aukce může mít i více výherců.

Zajímavé funkce

Na tomto portálu nalezneme i zajímavé funkce, které uživatelům usnadňují nákup a prodej dražených artiklů. Aby uživatel našel vždy to, co hledá, je důležité produkty správně strukturovat, toho lze dosáhnout pomocí velkého množství kategorií, správně zvolených parametrů a vlastností. Aukro.cz nabízí největší počet kategorií, které jsou členěny do deseti hlavních kategorií. Každá tato kategorie se dále dělí na podsekce, což v konečném součtu čítá na stovky kategorií. Toto třídění umožňuje snadnou a rychlou orientaci mezi téměř dvěma milióny vystavených předmětů. Správná kategorizace je důležitým pilířem každého internetového obchodu.

Moderní menu

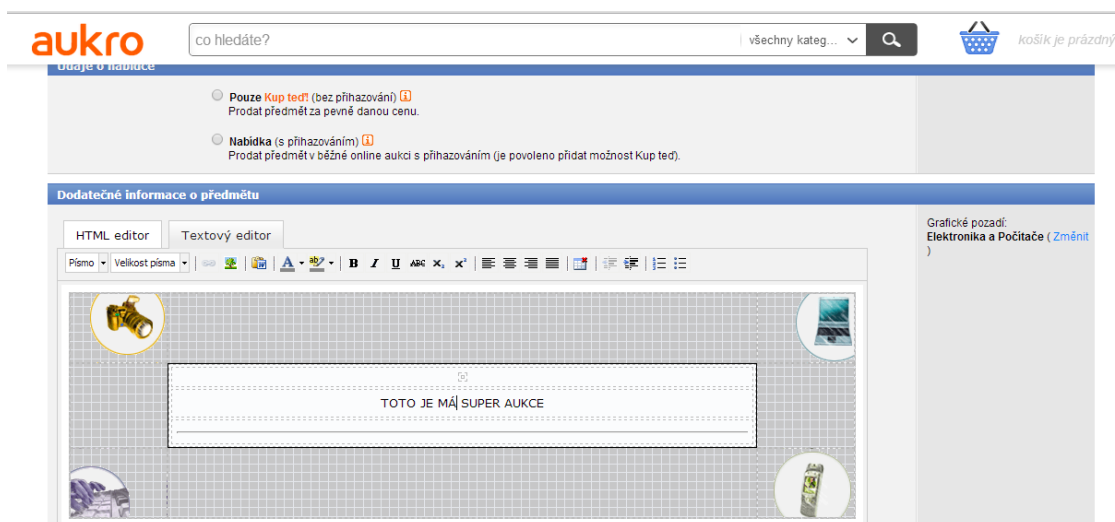
První zajímavou funkcí, která uživatele zaujme hned při návštěvě stránek je nové menu, které je od září 2013 součástí nového vzhledu. Menu je rozděleno na deset základních kategorií. Po najetí myši na některou z těchto kategorií, je otevřeno vyskakovací okno, ve kterém lze vybrat jednu z podkategorií. Na obrázku (Obrázek 3) je znázorněno nové menu, které v sobě zahrnuje výčet zvýhodněných předmětů nebo upoutávku na speciální kategorie. Nový vzhled především zvýrazňuje speciální aukce, které uživatelům za poplatek zvýhodní oproti ostatním.



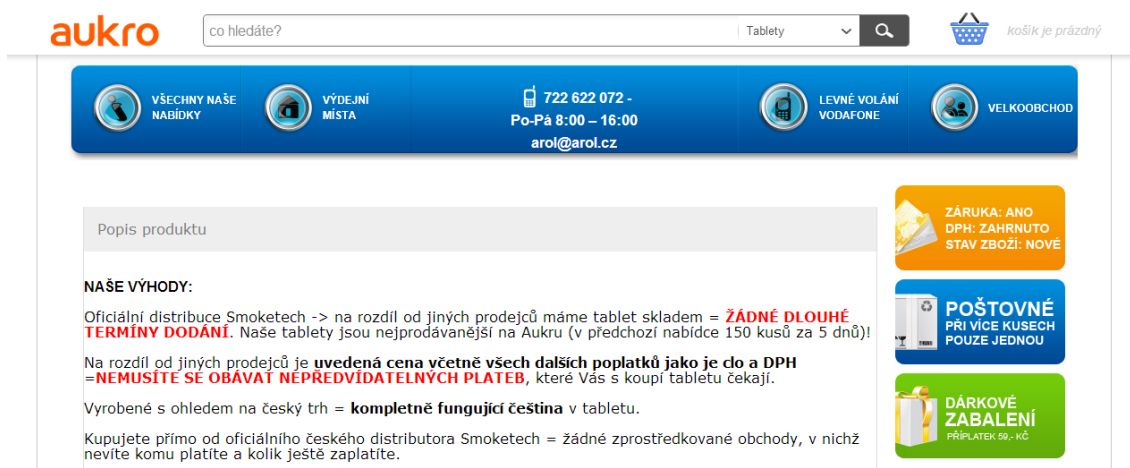
Obrázek 3 Úvodní stránka portálu Aukro.cz

Šablony detailu aukce

Další funkcí, kterou Aukro nabízí svým prodejcům, je grafické přizpůsobení prezentace aukce dle předem nakonfigurovaných šablon. Uživatel, který se rozhodne prezentaci svého prodáváného produktu vylepšit, si může vybrat jednu z deseti přednastavených šablon. Výhodou je možnost si šablonu individuálně upravit pomocí HTML Wysiwyg editoru. Bohužel nabízené šablony jsou svým vzhledem docela zastaralé a někdy mohou navodit spíše negativní dojem u kupujícího. Mnoho malých firem si vytváří šablony vlastní pomocí přítomného HTML editoru (Obrázek 4, Obrázek 5).



Obrázek 4 Ukázka vytvoření aukce s přednastavenou šablonou na Aukro.cz

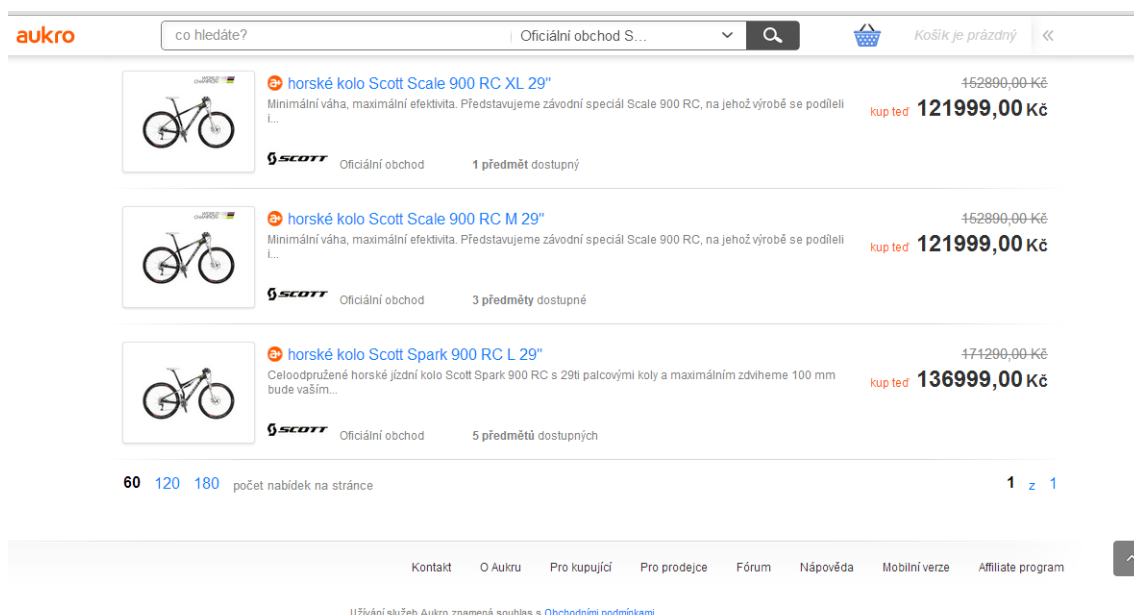


Obrázek 5 Ukázka použití vlastní šablony na Aukro.cz

Vyhledávání a filtrování

Vyhledávání je bezesporu nejdůležitější funkcí každého aukčního portálu, internetového obchodu nebo katalogu. Z tohoto důvodu je vyhledávací formulář dominantním prvkem na stránce (Obrázek 6), který nelze přehlédnout. Formulář pro vyhledávání má plovoucí pozici, díky které je vyhledávání vždy po ruce.

Pro uživatele však může být zajímavé vyhledávání dle parametrů produktu napříč širokým spektrem kategorií. To zajistí, aby si uživatel vždy vyfiltroval zboží, které hledá. Základními filtry na Aukru jsou cena, čas ukončení aukce, typ nabízené přepravy a možnost filtrování podle lokality.



Obrázek 6 Plovoucí vyhledávací formulář, Aukro.cz

Automatické doporučení kategorie

Pro mnohé uživatele je problém zařadit správně svou aukci do katalogu. Na tomto portálu existuje chytré doporučení kategorie, které na základě názvu nalezne a doporučí vhodnou kategorii. To urychlí procházení přechozích aukcí a zjišťování, kam správně předmět zařadit. Jelikož tento portál disponuje téměř dvěma milióny aktivních aukcí, může si dovolit toto automatické doporučování kategorie. U malých systémů je tato metoda z důvodu malého vzorku dat téměř nepoužitelná.

Košík

Zajímavostí na aukčním portálu je košík, který se stal spolu s novým vzhledem novinkou na Aukro.cz. Funkce košíku je stejná, jak ji známe z klasických internetových obchodů. Napomáhá především seskupit si zboží, které pak je možné v jednom kroku zaplatit. Využit této funkce lze pouze u aukcí, které disponují funkcí okamžitého odkoupení bez licitace ceny. Díky platebnímu systému, který je na Aukru zaveden, může být do košíků vkládáno zboží od různých prodejců, nicméně platbu provedeme pouze jednou, tu pak systém přerozdělí jednotlivým majitelům. Funkce košíku tak usnadňuje práci zákazníkovi a majiteli předmětu, kterým odpadá nutnost se navzájem kontaktovat a domlouvat si jednotné poštovné.

Limitní lístek

Pokud se uživatel chce zúčastnit některé z aukcí s licitací ceny, může si sledování postupného navyšování aktuální ceny usnadnit nastavením limitního lístku. U tohoto portálu se jedná o nastavení maximální ceny, kterou chce účastník za dražený předmět uhradit. V případě

aukra pak systém automaticky reaguje na aktuálně nejvyšší nabídku. Systém za uživatele přihodí, pokud je aktuální nabídka menší než maximum, nastavené uživatelem.

Poplatky a zvýhodnění

Poplatky spojené s vystavením předmětu se liší v závislosti na ceně a kategorii, do které je předmět zařazen. Obecně se dá cena vypočítat pomocí interaktivního kalkulátoru, který je online k dispozici na stránkách Aukra. V tabulce níže, jsou porovnány poplatky, za vystavení předmětu.

Konečná cena	100 Kč	1 000 Kč	10 000 Kč	100 000 Kč	500 000 Kč
Poplatek za vystavení nabídky	0	0	0	0	0
Provize z úspěšného prodeje - aukce	2,5	25	182,5	707,5	2797,5
Celková cena prodeje - aukce	2,5	25	182,5	707,5	2707,5
Provize z úspěšného prodeje - Kup Ted'	2,5	25	182,5	707,5	2707,5
Celková cena prodeje - Kup Ted'	2,5	25	182,5	707,5	2707,5
Poplatek za kombinaci Aukce a Kup Ted'	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Table 1 Základní poplatky za zveřejnění nabídky k červnu 2014 [9][3]

Další poplatky, které se pojí s vystavením předmětu a jsou volitelné, jsou poplatky za propagaci a zvýhodnění v katalogu. Patří sem například prodloužení doby vystavení aukce, zvýraznění titulku, lepší pozice v katalogu produktů nebo příplatek za fotografie s velkým rozlišením. Tyto příplatky jsou jednotné pro všechny kategorie a hodnoty předmětů.

Popis	Cena
Délka nabídky 10 dní	0,20 Kč
Tučný titulek - nabídka bude propagována pomocí tučného titulku	5 Kč
Zvýraznění - nabídka bude ve výpisu předmětů zvýrazněna pomocí modré barvy	15 Kč
Přednostní výpis - Vaše nabídka bude vždy viditelná na počátku výpisu předmětů v dané kategorii	60 Kč
Hlavní strana - nabídka bude propagována na hlavní stránce Aukra	500 Kč
Strana kategorie - nabídka bude propagována pomocí speciálního rámečku na stránce kategorie	100 Kč
Balíček - Strana kategorie + Hlavní strana	550 Kč
Miniatura – Ve výpisu předmětů bude vedle Vašeho předmětu umístěna miniatura fotografie	zdarma
První fotografie - do 50 kB*	zdarma
Každá další fotografie - do 50 kB*	0,30 Kč / ks
Doplatek za každou fotografii - větší než 50 kB*	0,30 Kč / ks
Kup ted' (pouze v případě použití formátu Aukční nabídky)	0,15 Kč

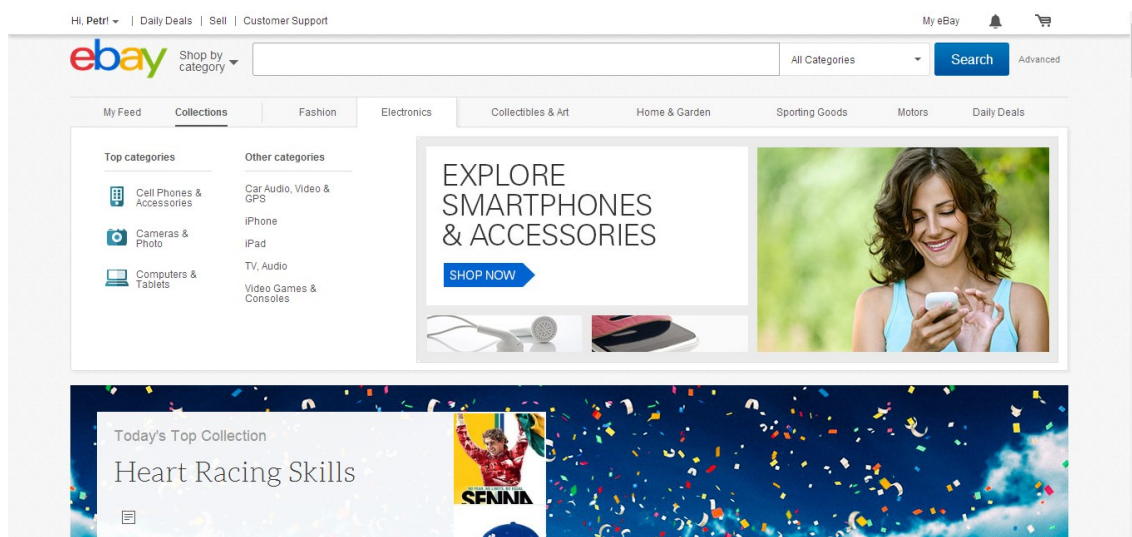
Table 2 Poplatky za zvýhodnění nabídky [3]

3.2 eBay.com

Na celém světě je pojem internetových aukcí spojován s firmou eBay, která v současnosti provozuje největší aukční síň na světě s více než 145 milióny aktivními uživateli. Společnost založil v roce 1995 francouzsko-irácký americký programátor Pierra Omidyar. Počátek tohoto projektu vychází z testovacího projektu, kdy si Pierre Omidyar chtěl vytvořit testovací web pro jednoduchou inzertní burzu. Název tohoto projektu tehdy byl AuctionWeb. Ten se ale stal velmi rychle populárním a z testovacího projektu se stal jeden z prvních projektů internetového obchodování, postavené na modelu C2C (Customer to Customer). Omidayar přesouvá už pokročilý projekt na doménu s názvem ebay.com, která je odvozená od jeho bývalé firmy Echo Bay. Již v roce 1997, necelé dva roky po svém spuštění dosahuje portál hranice 1 milionů dokončených obchodních transakcí. V roce 2009 se podle magazínu Fortune, řadí mezi 100 nejvlivnějších společností světa. V současné době si podle serveru brandirectory.com eBay řadí na 83. pozici nejcennějším značky světa. [5][6]

Zajímavé funkce

Při testování tohoto portálu bylo potvrzeno, že eBay patří opravdu mezi špičku ve svém oboru. Spousta funkcí je laděna do nejmenších detailů, a to umožňuje uživateli velmi snadno procházet katalogem aktivních aukcí nebo snadno vytvářet své vlastní prodeje. Hned na úvodní stránce (Obrázek 7) jsou uživateli přes reklamní bannery nabízeny nejatraktivnější aukce. Podobně jako Aukro.cz disponuje tento portál s horním menu, kde jsou zobrazeny hlavní kategorie a po jejich najetí se otevírá okno s podkategoriemi a poutavým bannerem na vybrané aukce. Tento styl zobrazení je v dnešní době velmi oblíbený a moderní. Dominantním prvkem na hlavní stránce je opět vyhledávací formulář, který však s uživatelem necestuje při posouvání se na stránce, jak je tomu například u českého Aukra.



Obrázek 7 Úvodní stránka eBay.com

Přidávání nové položky je na tomto serveru snadné. Stejně jako je tomu u Aukra, i zde funguje automatické doporučení kategorie (Obrázek 8), na základě názvu nebo mezinárodních identifikátorů, jako jsou např. EAN, VIN, ISBN. Následuje pak volba kategorie a typ prodeje. Zde má uživatel na výběr buďto klasickou aukci, s nastavením počáteční ceny a ceny okamžitého odkoupení, nebo lze nastavit cenu pevnou a zboží prodat jakožto burzovní produkt. Při výběru kategorie je následně vygenerován formulář s vlastnostmi produktu, které se vztahují k dané kategorii. Pokud uživatel správně vyplní veškeré vlastnosti, je pak produkt lépe dohledatelný kupujícím.

ebay

SELL YOUR ITEM 1. TELL US WHAT YOU'RE SELLING 2. CREATE YOUR LISTING 3. REVIEW YOUR LISTING

Tell us what you're selling

Start a new listing

Give us a title for your listing or enter a UPC, ISBN, VIN or Part Number. [?](#)

Samsun galaxy s [Get started](#)

Suggested keywords	Suggested products
samsung galaxy s ii	Cell Phones & Accessories more
samsung galaxy s3	Samsung Galaxy S III SPH-L710 - 16GB - Marble White (Sprint) Smartphone
samsung galaxy s iii	Samsung Galaxy S III SCH-I535 - 16GB - Marble White (Verizon) Smartphone
samsung galaxy s3 case	Samsung Galaxy S III SPH-L710 - 16GB - Pebble Blue (Sprint) Smartphone
samsung galaxy note	Computers/Tablets & Networking more
samsung galaxy note case	Samsung Galaxy Tab 2 8GB, Wi-Fi, 7in - Titanium Silver
samsung galaxy s iii case	Samsung Galaxy Tab 3 SM-T210R 8GB, Wi-Fi, 7in - White (Latest Model)
samsung galaxy s3 cover	Show all matching products
samsung galaxy s3 covers	
samsung galaxy ace case	

Obrázek 8 Našeptávač při vytváření nové položky na eBay.cz

eBay v České republice

Na českém internetu se objevila v roce 2008 lokalizovaná stránka celosvětového aukčního portálu eBay.com. Lokalizovaná verze nabízí pouze prodeje předmětů z okolních států. Jelikož česky lokalizovaný portál není majoritní projekt společnosti eBay, je tato aukční síň ve velké řadě funkcí omezena oproti hlavnímu portálu ebay.com.

Speciální funkcí, která stojí za zmínku, je možnost rychlého náhledu a nákupu zboží. V katalogu nabízených aukcí můžeme okamžitě nabízet své nabídky, aniž bychom potřebovali otevírat detail draženého předmětu, díky tomu můžeme sledovat více aukcí zároveň a přihazovat tak přehledně právě u těchto předmětů.

Jako jeden z mála českých aukčních systémů využívá pro platbu zabezpečenou internetovou službu PayPal, která se běžně využívá pro internetové platby po celém světě.

3.3 iKup.cz

Konkurencí na českém internetu pro Aukro.cz může být právě portál iKup.cz, který je druhý největší aukční projekt na českém internetu. Hned při první návštěvě lze vidět (Obrázek 9), že se nejedná o tak moc komerční web jako je např. Aukro.cz. Vzhled stránek v době psaní této práce působil velmi zastarale a vzbuzoval nedůvěru v kvalitě služeb této aukční síně. Nicméně na pozadí tohoto aukčního systému je v současné době velké množství kategorií a nabízených předmětů k prodeji. Může za to především fakt, že iKup.cz nabízí vystavení předmětu pro příležitostné uživatele zdarma, na rozdíl od konkurenčních systémů.

Hledat

ok

Rozšířené vyhledávání

Novinky

Fórum

Aukce na mapě

Můj iKup

Jak nakupovat

Jak prodávat

Založit aukci

Kategorie

Antik & Umění

Auto & Moto

Cestování & Volný čas

Charitativní aukce

Děti

Dům & Zahrada

Elektro

Foto & Video

Hobby & Modely

Hodiný & Hodinky & Šperky

Hudba & Film

Hudební nástroje

Kancelář & Nábytek

Knihy & Časopisy

Luxusní zboží

Nábytek

Oblečení & Obuv & Doplnky

Ostatní

Počítače & PC-hry

Reality

Sběratelství

Sport

Telekomunikace

Bezdrátový telefon

Discovery - téměř nový

Aktuálně: **490 Kč**

Čas do konce: 2d 12h:49m

Radiomagnetofoon

Roadstar RCR-

Kup teď: **909 Kč**

Čas do konce: 4d 1h:9m

Pionýr roč. 14 č. 11

(Burian)

Aktuálně: **15 Kč**

Čas do konce: 4d 11h:41m

Paraguay - vklady 8 kusů

Aktuálně: **40 Kč**

Čas do konce: 13d 18h:31m

Lístek z Nizozemska

Aktuálně: **7 Kč**

Čas do konce: 5d 10h:59m

Vysavač Electrolux Ergo

Rapido ZB 2902 -

Kup teď: **1669 Kč**

Čas do konce: 1h:9m

J. Bondarev - Ještě

neumkla děla

Aktuálně: **20 Kč**

Čas do konce: 1d 12h:56m

ODZNAKY 5ks - místa 2

Aktuálně: **20 Kč**

Čas do konce: 12d 8h:49m

100 Kčs 1961 stará

průsvítka

Aktuálně: **100 Kč**

Čas do konce: 2d 11h:8m

Dámské džíný Tommy

Hilfiger, modré - 117959

Kup teď: **959 Kč**

Čas do konce: 7d 0h:54m

Obrázek 9 Úvodní stránka portálu iKup.cz

Poplatky iKup.cz

Jak již bylo zmíněno, poplatky za vystavení předmětu na iKup.cz jsou téměř nulové. I když toto tvrzení není tak úplně pravda. Existují zde totiž i tarify, které umožní prodejci některé výhody marketingového charakteru. Pro přehlednost je přiložena aktuální tabulka cen z portálu iKup.cz

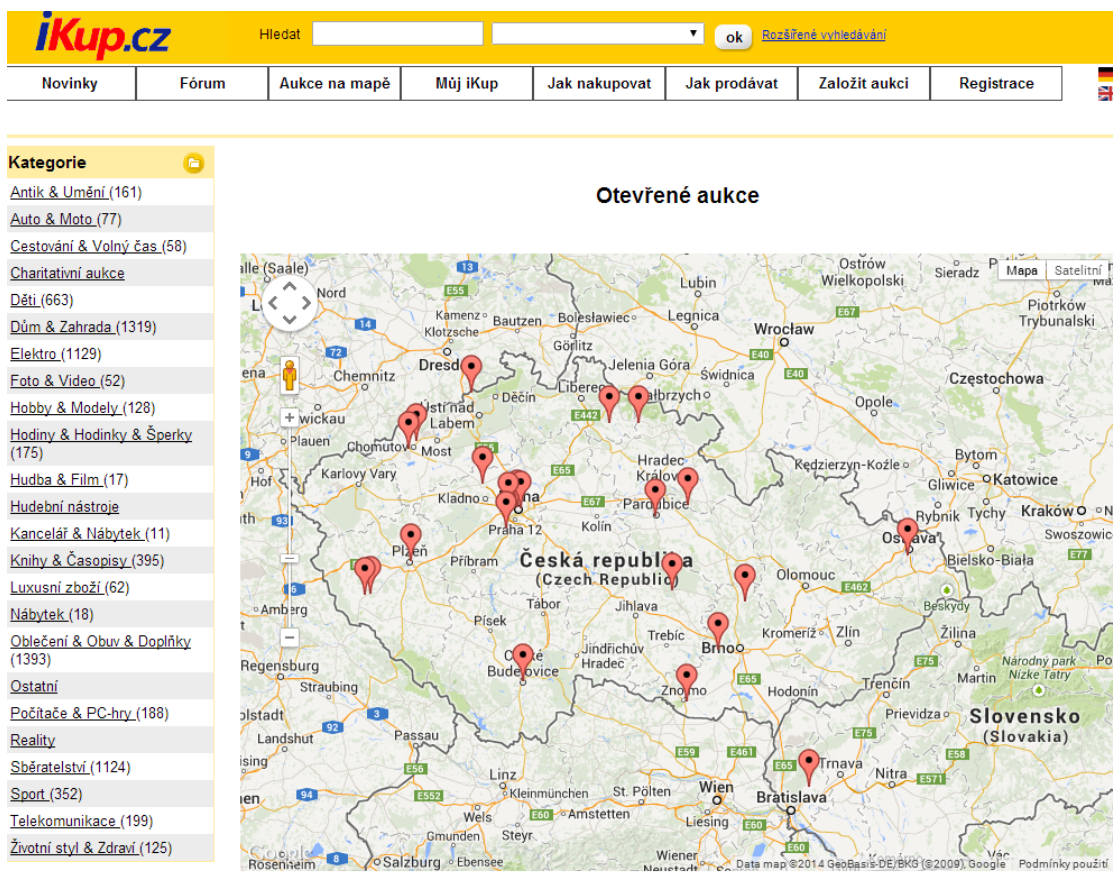
Název tarifu	Free	Easy	Profi
Počet otevřených aukcí v daný okamžik (počet zároveň běžících aukcí)	18264	1-100	neomezeně
Umístění aukce na hlavní stránku či do galerie kategorie	Není možné	Ano - dle aktuálního ceníku	Ano - dle aktuálního ceníku + za každý měsíc obdržíte 500 bodů na propagaci ve výši 500 Kč
Způsob zakládání aukcí	Pouze přes www rozhraní	www rozhraní i používání aplikace iKup Asistent	www rozhraní i používání aplikace iKup Asistent
Přednostní řazení v kategorii	Ano - zdarma	Ano - zdarma	Ano - zdarma
iKup Master	Ne	Lite zdarma nebo Profi 500 Kč/měsíc	Lite i Profi zdarma
Druhá šance	Ne	Ano	Ano
Umístění aukce ve 2 různých kategoriích	Ano	Ano	Ano
Moje Top nabídky	Ne	Ne	Ano
Internetový obchod	Ne	Ano	Ano
Použití funkce Relaod	Ano	Ano	Ano
Způsob ověření	Pouze bankovní formou	Bankovní i poštovní forma	Bankovní i poštovní forma
Možné zobrazení reklamy ve Vaší aukci (Google Adsense apod.)	Ano	Ne	Ne
Cena tarifu	Zdarma	Od 99 Kč / měsíc	Od 699 Kč / měsíc
Cena tarifu při objednání na 12 měsíců	Zdarma	1188	8388
Cena tarifu při objednání na 3 měsíců	Zdarma	327	2307
Cena tarifu při objednání na 1 měsíc	Zdarma	Není možné	839

Tabulka 2 Poplatky iKup.cz³

Funkce na iKup.cz

Zajímavou funkcí tohoto portálu je rozhodně vyhledávání aukcí přes mapu (Obrázek 10), což některým uživatelům vyhovuje víc, nežli textové zadávání lokality do filtru. Díky této funkci, lze jednoduše porovnat vzdálenosti nabízených položek s možností osobního vyzvednutí. Navíc uživatel může vyhledávat aukce ve své blízkosti a to pomocí PSČ.

³ Zdroj ceníku platný k 6.5.2014 http://www.ikup.cz/novy_Cenik.php



Obrázek 10 iKup.cz zobrazení aukcí na mapě

Při vyhledávání aukcí se většinou používá fulltextové vyhledávání nad názvem aukce popřípadě v popisku předmětu. Aukční síň iKup.cz nabízí také možnost přiřadit ke svým aukcím klíčová slova, které usnadní následné vyhledávání a je možné vytvořit jakousi “cloudovou” kategorizaci nabízených aukcí.

3.4 Auktiva.cz

Jak píše autor tohoto projektu Vojtěch Zákoutský, Auktiva.cz je mladý a rozvíjející projekt, který vznikl v květnu 2009. V současné době nabízí kategorizaci předmětu do zhruba 900 kategorií. Tento portál nabízí však kromě klasické aukce s funkcí Kup Teď také aukce s možností Vyhrazené ceny a také možnost zaslání tajných nabídek. Nejvíce frekventovanou kategorií je Sběratelství, pro které je tento portál primárně přizpůsoben. Zajímavou funkcí tohoto portálu je zobrazení ostatních aukcí v detailu produktu od stejného majitele.

3.5 LiveAuctioneers.com

Specifickým a posledním zmíněným portálem je americká internetová aukční síň liveauctioneer.com, která se specializuje na prodej starožitností, výtvarného umění a sběratelských předmětů. Většina vystavených předmětů jsou sbírky více předmětů, které se draží jako jeden celek. Zajímavým aspektem však jsou online sekvenční aukce, které tento portál umožňuje mimo klasické přihazovací aukce. Možnost živých sekvenčních aukcí je raritou mezi konkurenčními portály, které spíše svými funkcemi směřují k burzám. Účast na aukci je zde ale podmíněn členstvím, jak pro účastníky aukce, tak pro dražebníky. Ceny za toto členství jsou znázorněny v následujícím obrázku (Obrázek 11). Živé aukce jsou předem plánované a mají svůj vyhrazený termín. V jednu chvíli tedy nemůže probíhat více aukcí najednou, což poskytuje zájemcům o aukci volnost při rozmyšlení se nad svými nabídkami. Navíc jsou živé aukce řízenou fyzickou osobou, tedy licitátorem, který na průběh aukce může dohlížet. Bonusem k členství je také živý video přenos, na kterém si účastníci mohou prohlédnout dražený předmět. K těmto řízeným živým aukcím je potřeba se dopředu přihlásit, popřípadě uhradit registrační poplatek nebo mít speciální členství.

Tabulka příhozů

Aukce na tomto portálu mají precizně vymyšlený systém přihazování, který je řízen tabulkou příhozů. Jedná se o tabulku, specifikující výši minimálního příhozu pro různé cenové intervaly. Například pokud aktuální cena draženého předmětu přesáhne 2000 USD, tak každá následující nabídka musí být minimálně o 200 USD vyšší, nežli aktuální nejvyšší nabídka. Díky této tabulce se urychluje aukční proces licitace ceny, jelikož zamezuje tomu, aby v situaci, kdy aktuální nabídka je již vysoká, nedocházelo k prodlužování doby aukce nízkými příhozy. Příklad této tabulky je zobrazen na obrázku (Obrázek 12), kde na levé straně jsou definovány intervaly cen aktuální nabídky a na pravé straně výše minimálního příhozu.

Kalendář aukcí

Jak již bylo zmíněno, předností tohoto portálu jsou živé aukce v reálném čase. Pro lepší organizaci je zde vytvořen interaktivní kalendář, pomocí kterého lze snadno plánovat termíny aukcí. Tento kalendář je určen především pro živé aukce, u kterých je potřebná přítomnost účastníků a dále nám také zajišťuje to, že se v jeden termín nebudou křížit dvě podobné aukce.

Fees	Auctioneer	Online Seller
Per auction, % of sold online	\$650 + 3%	\$99 + 5%
	SIGN UP	SIGN UP
Auction Setup		
Minimum items per auction	50	10
Maximum items per auction	1,250	1,250
Bidding	Live (?)	Automated Live (?)
On the auction day	auctioneer needed	runs automatically
Technology and Tools		
Universal browser-based bidding, no downloads	✓	✓
Bidder profile with analytics	✓	✓
Auction statistics, tracking and analytics	✓	✓
Live video of the auctioneer taking bids	✓	✗
Seller fees charged to bidders	✓	✗

Obrázek 11 Registrační poplatky⁴

Bid Increments ?

From	Increment
0	10
200	25
500	50
1,000	100
2,000	200
5,000	500
10,000	1,000
20,000	2,000
50,000	5,000
100,000	10,000
+	

Obrázek 12 Přihazovací tabulka⁵

⁴ Zdroj ceníku www.liveauctioneers.com

⁵ Zdroj obrázku www.liveauctioneers.com

3.6 Porovnání aukčních aktuálních systému

Na závěr této kapitoly budou shrnuty získané poznatky ze současných aukčních portálů. Na internetu je možné se setkat s dalšími desítkami serverů, které nabízí jak veřejné nebo soukromé aukce, nicméně věnovat se všem není v tuto chvíli možné a také to není náplní této diplomové práce. Aukční síně a portály, které byly uvedeny, jsou všechny stavěny na obchodním modelu C2C, neboli zákazník zákazníkovi, popřípadě některé na modelu B2C, neboli firma k zákazníkovi.

Jak je vidět v tabulce, všechny zmiňované aukce očekávaně disponují klasickou aukcí a až na jednu výjimku také funkcí Kup Ted'. Funkce okamžitého odkoupení však z některých portálů vytváří spíše burzovní server, nežli klasickou aukční síň.

	Aukro.cz	eBay.cz	Odklepnuťo.cz	Kup.cz	Auktiva.cz	liveauctioneer.com	eBay.com
Klasická aukce	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Kup Ted'	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO
Od Korunky	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE
Aukce na mape	NE	NE	NE	ANO	NE	ANO	NE
Rychlý náhled	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	ANO
Automatické přihazování	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Dynamicky se měnící konec	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO

Tabulka 3 Porovnání funkcí portálů

Získané poznatky budou sloužit ke specifikaci požadavků na aplikaci, která je součástí této diplomové práce. Tomuto bodu bude věnován prostor v následujících kapitolách.

4 Funkční požadavky na aplikaci

Před samotnou funkční analýzou je potřeba se seznámit s funkčními požadavky. Cílem této diplomové práce je vytvořit elektronický aukční systém s podporou kreditních a debetních aukcí. Tyto aukce budou moci využívat tři typy přihazování, a to klasické navyšování ceny, možnost okamžitého odkoupení a třetím způsobem je sekvenční online přihazování. Se systémem budou pracovat uživatelé, rozdělení do různých rolí. Následně každá role bude omezena dle přiřazených funkcí. Předpokládá se s rolemi, které jsou administrátor, moderátor, registrovaný uživatel a v neposlední řadě veřejný host. Nejnižší a základní uživatelskou úroveň je host a nejvyšší naopak administrátor.

Další specifikací jsou funkční požadavky, které vychází z uživatelských rolí, zmíněných výše. Systém bude disponovat třemi typy aukcí, a to klasickou aukcí, debetní aukcí a hromadnou aukcí. Kreditní aukce je typ, ve kterém uživatel vystaví svůj předmět a při prodeji chce docílit, co nejvyššího zisku. V případech kreditních aukcí bude cena předmětu se s rostoucí nabídkou navyšovat. U debetních aukcí bude růst ceny invertní vůči aukci kreditní, to znamená, že autor aukce bude vytvářet poptávku p předmětu a prodejci budou nejnižší cenu za svůj produkt. Hromadná aukce je rozšíření aukce klasické, ve které je definováno více předmětů s různými nebo podobnými vlastnostmi. Každou z těchto aukcí může využívat některý z typů přihazování, kterými jsou klasický příhoz, příhoz s možností okamžitého odkoupení nebo sekvenční online přihazování.

4.1 Požadované funkcionality

V předchozí kapitole byly porovnány nejznámější aukční portály a zanalyzovány jejich funkce. Většina portálů se zaměřuje především na klasické aukce, s rostoucí cenou nebo s funkcí Kup Ted'. Pouze jeden z testovaných portálů nabízí možnost sekvenčních aukcí a žádný z testovaných portálů nenabízel možnost aukcí, s klesající cenou, neboli debetní aukce.

Aplikace vyvíjená společně s touto prací nabídne spojení různých funkcí těchto nejznámějších funkcí a zároveň bude poskytovat zmiňované typy aukcí. Cílem je vytvořit univerzální aukční systém, s možností otevřené registrace uživatelů a vytvoření plnohodnotné aukce. Speciální vlastností by především měla být možnost online sekvenčních aukcí, které mezi aukčními portály v dnešní době spíše jsou raritou.

4.1.1 Klasický příhoz

Klasický příhoz je transakční operace, která mění aktuální cenu draženého předmětu. Dle typu aukce je cena navýšená nebo snižovaná. Rozdíl mezi aktuální a nabízenou cenou je potřeba hlídat, a dodržovat minimální hodnotu příhozu. Pro tento účel zavádíme limitní tabulku minimálního příhozu. Limity lze specifikovat v konkrétních částkách v závislosti na aktuální ceně předmětu. Limitní tabulka bude nastavena systémem automaticky. Každý majitel aukce však bude

mocet tuto limitní tabulku přizpůsobit pro svou aukci. Pro názornost je přiložena limitní tabulka, kde minimální částka pro příhoz je vždy jedno procento z rozdílu dolní a horní hranice limitu.

Hodnota zboží od	Hodnota zboží do	Minimální příhoz
0 Kč	1 000 Kč	10 Kč
1 000 Kč	2 500 Kč	15 Kč
2 500 Kč	5 000 Kč	25 Kč
5 000 Kč	10 000 Kč	50 Kč
10 000 Kč	25 000 Kč	150 Kč
25 000 Kč	50 000 Kč	250 Kč
50 000 Kč	100 000 Kč	500 Kč
100 000 Kč	250 000 Kč	1 500 Kč
250 000 Kč	500 000 Kč	2 500 Kč
500 000 Kč	1 000 000 Kč	5 000 Kč

Tabulka 4 Limitní tabulka minimální příhozu

4.1.2 Klasický příhoz s možností okamžitého odkoupení

V případě aukce s možností okamžitého odkoupení bude systém totožný s předchozím způsobem přihazování. Rozdíl je pouze v nastavení pevné a neměnné ceny draženého zboží, za kterou lze okamžitě aukci odkoupit a ukončit.

4.1.3 Sekvenční online přihazování

Je speciální typ přihazování, který simuluje živé aukce. Aukce s touto možností přihazování budou mít předem rezervovaný termín a v jednu chvíli může na serveru probíhat právě jen jedna živá aukce. Účastníci aukce svými nabídkami mění hodnotu draženého předmětu, konec aukce je však měnící se, a to podle aktivity dražitelů. Konec aukce je tedy vždy prodloužen od posledního úspěšného příhozu o předem stanovenou jednotku času. Aukce je ukončena v okamžiku, kdy od posledního příhozu uplynula doba pro podání nového příhozu, a žádný nový příhoz nebyl podán.

U sekvenčních aukcí bude možnost před-aukční dražby, při které dojde k licitaci ceny na počáteční cenu pro živou aukci. Tato možnost bude volitelná při vytváření nové aukce a ve výchozím stavu bude nabízena pouze samotná živá aukce.

4.1.4 Limitní lístek

Další možností přihazování je formou limitního lístku. Jedná se o systémovou funkci, která umožňuje uživateli automaticky přihazovat v aukci jeho jménem. Limitní lístek určuje, do jaké výše budou příhozy systémem přihazovány. Velikost příhozu je rovna hodnotě dle limitní tabulky minimálního příhozu pro danou aukci. Systém za uživatele automaticky navýší nebo sníží jeho nabídku a tuto operaci opakuje do té doby, dokud uživatelská nabídka není nejvyšší nebo dosáhla maxima limitního lístku.

Například pokud hodnota draženého předmětu v klasické aukci je 450,- korun, velikost minimálního příhozu je 10,- korun a uživatel si nastaví svůj limitní lístek pro danou aukci na 600,- korun, je systémem za něj automaticky vytvořen příhoz a hodnota produktu je navýšena na 460,- korun. Pokud v dané aukci přihazuje další uživatel pomocí limitního lístku, je hodnota zboží

v aukci nastavena na maximum druhého nejvyššího lístku v aukci a k této hodnotě je připočten minimální příhoz dle limitní tabulky příhozů.

4.1.5 Okamžité přihození

Při tomto přihazování je nabídnutý příhoz automaticky navýšen a nebere se zřetel na krokové přihazování dle limitního lístku nebo limitní tabulky minimálních příhozů. Změna aktuální ceny se projeví ihned.

4.1.6 Soukromé aukce

Soukromé aukce jsou speciálním typem aukcí, u kterého si majitel aukce může zvolit uživatele, kteří se mohou aukce zúčastnit a jako jediní zde mohou nabízet své nabídky. Pozvání uživatelů k aukci bude umožněno při vytváření aukce, popřípadě po jejím zveřejnění. Každému pozvanému uživateli bude doručen email s upozorněním na tuto aukci.

4.1.7 Sledování aukcí

Tato funkce nabídne uživateli vytvořit si seznam aukcí, jejichž průběh si přeje sledovat. U zvolených aukcí si bude moci nastavit, při jakých změnách má být upozorněn. Pokud se uživatel účastní některé aukce, ve které provedl příhoz, bude mu tato aukce automaticky přidána do seznamu sledovaných aukcí.

4.2 Vstupní data

Výčet dat, vstupujících do systému

- Informace o uživateli
 - Jméno
 - Příjmení
 - Email
 - Telefon
 - Heslo
 - Adresa
- Vkládání kategorie aukcí
 - Název kategorie
 - Rodičovská kategorie
- Specifikace vlastností
 - Název vlastnosti
 - Jednotka vlastnosti
 - Typ vlastnosti
- Vkládané aukce
 - Název předmětu
 - Počáteční cena
 - Cena pro okamžité odkoupení
 - Datum ukončení
 - Výše minimální nabídky
 - Fotografie předmětu
 - Vlastnosti aukcí

4.3 Výstupní data

Data vystupující z aplikace

- Seznam aktivních aukcí
- Detailní popis veřejných aukcí
- Aktuální cena aukcí
- Historie aukcí, ve kterých uživatel přihazoval
- Historie aukcí, ve kterých uživatel vyhrál
- Historie příhozu uživatele

4.4 Okolí aplikace

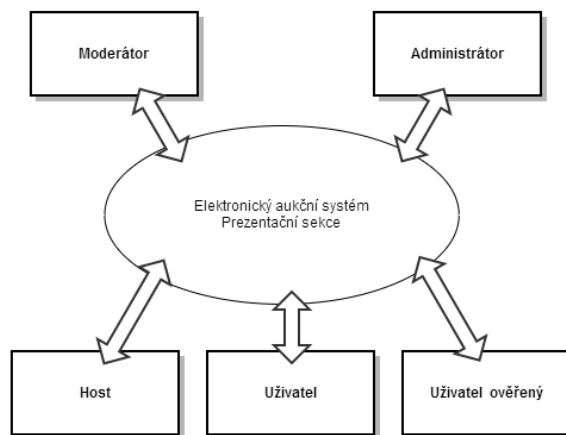
S aplikací budou pracovat uživatelé, rozdělení do různých rolí dle práv. Z předchozích kapitol jsou určeny uživatelské role administrátor, moderátor, ověřený uživatel, registrovaný uživatel a host. Každá role má povolený přístup do určitých modulů systému dle práv.

- **Host**
 - Vyhledávání veřejných aukcí
 - Sledování veřejných aukcí
 - Registrace do systému
- **Uživatel - neověřený**
 - Editace vlastních údajů
 - Vyhledávání soukromých aukcí, ke kterým byl přizván
- **Uživatel – ověřený**
 - Vytváření vlastních kreditních a debetních aukcí
 - Vytváření soukromých aukcí a rozeslání pozvánek
 - Vytvoření sekvenční online aukce ve volném termínu
- **Moderátor**
 - Správa aukcí
 - Sledování a moderování živých aukcí
 - Blokování a odblokování uživatelů
 - Vyhledávání všech aukcí (včetně soukromých a skrytých)
 - Vytvoření termínu sekvenční online aukce vytvoření
- **Administrátor**
 - Správa a nastavení systému
 - Správa uživatelských účtů
 - Monitorování zátěže systému
 - Sledování statistik
 - Přihlášení se jako uživatel

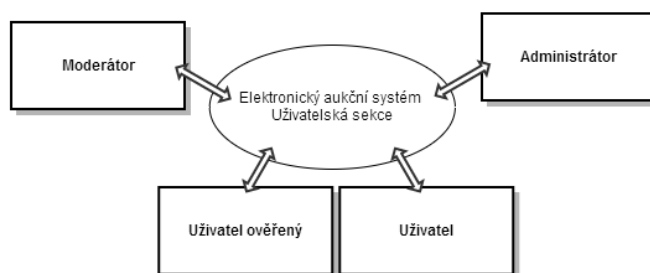
Uživatelský účet moderátor slouží především pro sledování živých aukcí, na které by mělo být dohlíženo lidským pozorovatelem. Dále tato role v některých částech systému bude zastupovat a pomáhat roli administrátora.

4.5 Kontextový diagram

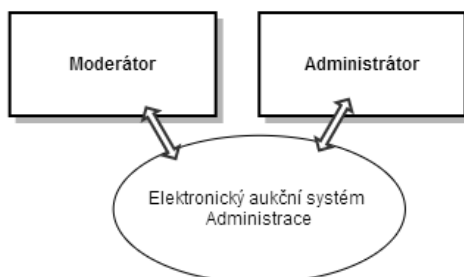
Aukční systém je pro lepší správu a případné budoucí rozšíření navrhnut a rozdělen do tří modulů, které jsou přístupné dle práv uživatele. Jedná se o modul administrátorského panelu (*admin*), uživatelská sekce (*backend*) a prezentační část (*frontend*). Na následujících kontextových diagramech jsou znázorněny interakce uživatelských rolí s jednotlivými moduly systému.



Obrázek 13 Kontextový diagram - Prezenční sekce



Obrázek 14 Kontextový diagram - Uživatelská sekce



Obrázek 15 Kontextový diagram – Administrátorská sekce

5 Funkční analýza

Po definici funkčních požadavků na aplikaci z přechozích kapitol, je potřeba zanalyzovat proces vytváření aplikace. Tato část analýzy především definuje strukturu aplikace a její kostru, ze které se pak bude odvíjet následná implementace.

Funkční analýza je rozdělena do čtyř částí:

- Datová analýza
- Seznam procesů funkcí
- Analýza případu použití

5.1 Datová analýza

Veškeré aplikace a systémy, pracující s daty, by neměli při svém vývoji opomenout datovou analýzu. Jedná se o proces, při kterém jsou zpracovávány požadavky na funkcionalitu systému, a výstupem je následně datový model aplikace. Při této analýze především dochází k převedení objektů reálného světa na databázové objekty, relace a vlastnosti.[14] Získané informace pomohou vytvořit výsledný model aplikace, který se bude skládat z následujících částí:

- Lineární zápis entit a jejich atributů
- ER diagram
- Datový slovník

5.1.1 Lineární zápis entit a jejich atributů

Lineární zápis je způsob, jak popsat objekty, jejich vlastnosti a vztahy z pohledu implementačního. Ve stručnosti se jedná o výpis všech tabulek databáze a jednotlivých atributů, včetně primárních a cizích klíčů. Pro označení názvu entit neboli tabulek jsou použity anglické názvy. Jednotlivé názvy entit poté odpovídají reálným objektům. U vazebních tabulek je použita kombinace tabulek, které jsou spojovány. Ve výčtu atributů je pak důležité znázornit primární a cizí klíče. Zpravidla se toto označení provádí podtržením primárních klíčů a označením *cizích klíčů* kurzívou. Z praktických zkušeností se pro pojmenování atributů používá prefix, identifikující entitu, do které atribut patří. Jednotlivé názvy entit jsou záměrně zapsány malým písmem, a to především kvůli následné kompatibilitě pro SŘDB. V následující ukázce je znázorněn lineární zápis entity users a categories. Kompletní lineární zápis entit a jejich atributů, je součástí přílohy.

- **users** (user_id, user_username, user_password, user_role, user_email, user_fname, user_lname, user_phone, user_date_registred, user_date_lastLogin, user_date_blocked)
- **categories** (category_id, *categories_category_id*, category_ids, category_name, category_cool_url, category_active, category_date_removed, category_date_created)

- **auction_bidders** (auctions_auction_id, users_user_id, price_limit)

Pomocí lineárního zápisu lze také definovat relace mezi jednotlivými entitami. Každý zápis relace je složen z názvu, který je zapsán pomocí sloves a názvu entit uvedených v závorce. Za tímto zápisem se ještě navíc uvádí vzájemný poměr prvků z jednotlivých entit. V této práci pro znázornění jednotlivých relací je použit ER diagram, který je k dispozici v přílohách.

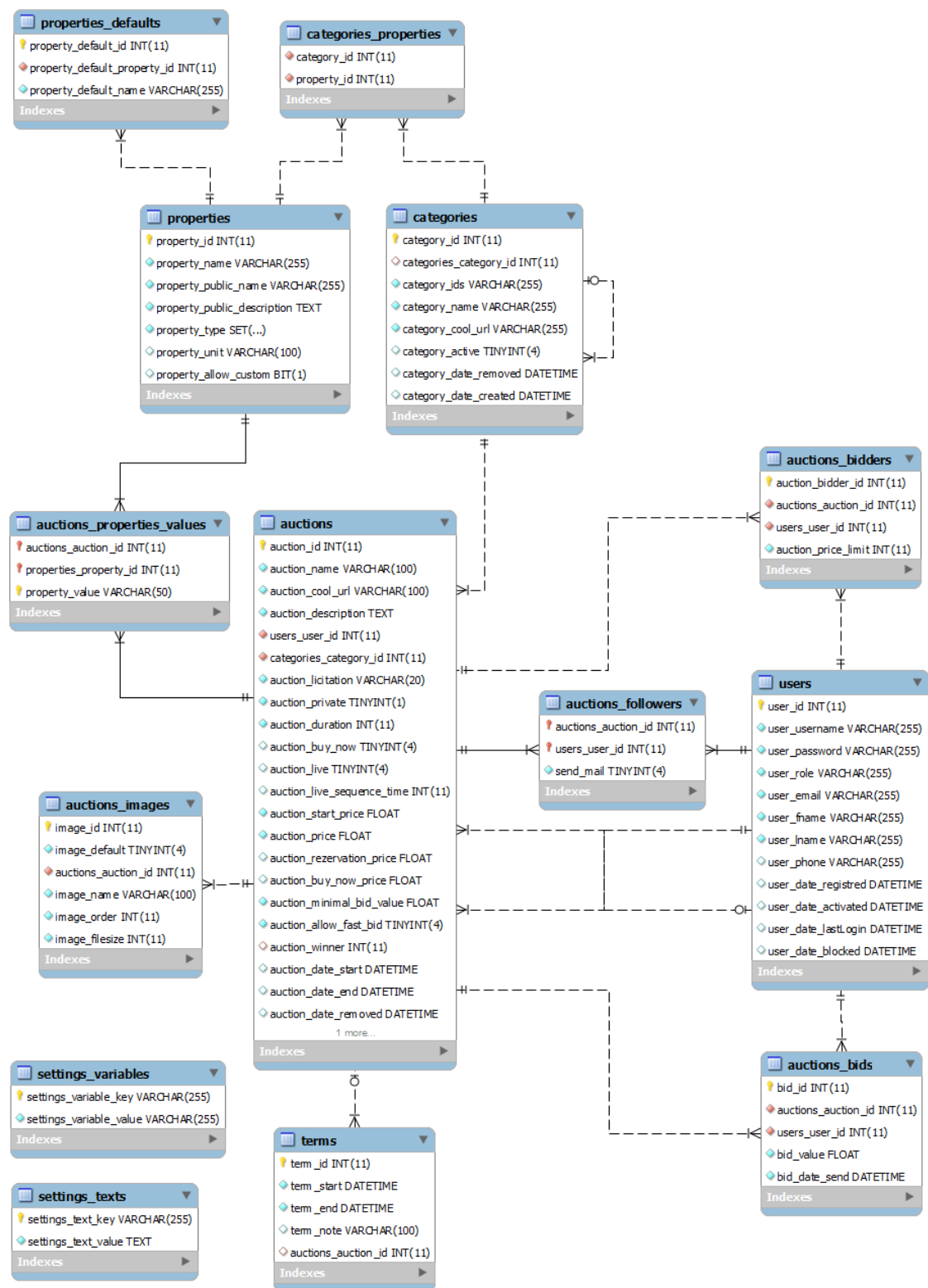
Např. BIDS_IN (users , auction_bidders) 1:N

5.1.2 ER Diagramy

Z přechozího kroku byly získány specifikace entit, se kterými aplikace bude pracovat. Tyto entity jsou mezi sebou provázány pomocí tzv. relací, které lze vyjádřit buďto lineárním zápisem nebo grafickým znázorněním pomocí ER diagramů. Zkratka ER znamená „*Entity relationship*“, což ve volném překladu znamená „vazba entit“. Výhodou grafického znázornění oproti lineárnímu zápisu je především přehlednější zmapování všech prvků a lepší pochopení problematiky. Při nákresu diagramu, se entity zakreslují jako ovály a jednotlivé relace mezi nimi jsou znázorněny čarou. Každá relace je pojmenována pomocí sloves, definujících vzájemný vztah. A v neposlední řadě jsou vždy u relací zapsány poměry vůči výskytu prvků v jednotlivých entitách, propojených relací, např. 1:1, 1:N nebo M:N. Kompletní schéma database je zobrazeno na následujícím obrázku (*Obrázek 16*).

5.1.3 Datový slovník

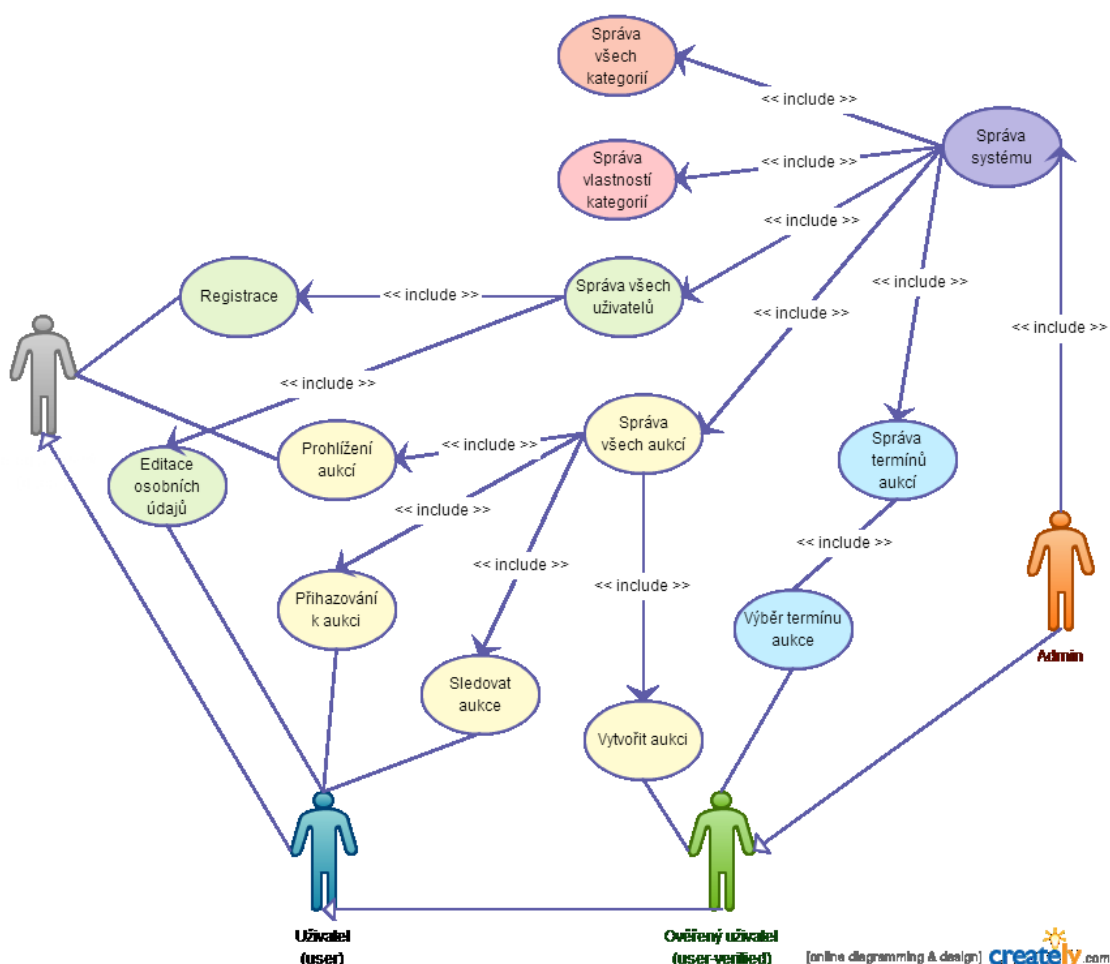
Pro vytvoření informačního systému ovšem nepostačí pouze diagram, ale je potřeba ještě specifikovat vlastnosti, datové typy, meta-data a klíče. Pro tento účel je zaveden datový slovník. Jedná se o soubor, ve které jsou popsány všechny atributy všech tabulek, včetně datových typů a integritních omezení. Datový slovník je velmi obsáhlý, a proto je společně s diagramy umístěn v přílohách.



Obrázek 16 ER Databázové schéma aplikace

5.2 Analýza případu užití

Diagram případů užití (Obrázek 17), známější v anglickém překladu jako Use Case Diagram, znázorňuje interakce jednotlivých uživatelských rolí se specifickými částmi systému. Stejně jako lineární zápise entit může být analýza případu užití znázorněna textově nebo graficky. Opět pro znázornění je vybrán grafický způsob, který je pro programátory přehlednější a umožňuje větší nadhled nad danou problematikou.



Obrázek 17 Diagram případu užití systému

5.3 Seznam procesů

Po sestavení datové analýzy a specifikování základních případů užití pomocí Use Case diagramu, je možné ze získaných poznatků sestavit list procesů. Podle wikipedie, je proces postupný děj nebo změna, posloupnost stavů nějakého systému. V následujícím textu budou popsány ty nejzákladnější a klíčové procesy, které se v aplikaci vyskytují. Pro popis těchto procesů budou využity nástroje mini specifikace a sekvenčních diagramů. [12]

V následujícím seznamu jsou vypsány procesy, se kterými se lze v aplikaci setkat. Je nutné podotknout, že většina procesů se opakuje v podobném scénáři. Vždy dochází ověření autorizace k danému úkonu, zjištění závislostí, provedení úkonu a zápisu změn. V případě, že se jedná o proces složitý a obsahuje kritické sekce, je proces navíc vnořen do transakce.

Seznam procesů

1. Aukce
 - 1.1. Klasické a debetní aukce
 - 1.1.1. Správa aukce
 - 1.1.2. Zobrazení detailu aukce
 - 1.1.3. Vytvoření aukce
 - 1.1.4. Úprava aukce
 - 1.1.5. Smazání aukce
 - 1.1.6. Neviditelné a soukromé aukce
 - 1.1.7. Sledování aukce
 - 1.2. Online sekvenčních aukce
 - 1.2.1. Volba termínu aukce
2. Transakce přihození
 - 2.1. Klasický příhoz
 - 2.2. Okamžité odkoupení
 - 2.3. Online sekvenční přihazování
3. Uživatelé
 - 3.1. Registrace
 - 3.2. Editace údajů
 - 3.3. Sledování aukcí
 - 3.4. Historie aukcí
4. Filtrování
 - 4.1. Dle vlastností
 - 4.2. Dle času do konce
 - 4.3. Dle aktuální ceny

5.3.1.1 Mini specifikace

Jedná se o formální jazyk, který nastíní, jak daný proces bude vykonán v naprogramované části. Mini specifikace je popsána hovorovým jazykem, tak aby danému problému porozuměl jak programátor, tak zadavatel.

5.3.1.2 Sekvenční diagramy

Jedná se se o diagram, na kterém je znázorněn průběh procesu v čase. V rámci zobrazení procesu pomocí sekvenčního diagramu, jsou znázorněny jednotlivé interakce objektů. Slouží především jako doplněk a znázornění složitějších procesů, při kterých nemusí být mini specifikace dostatečně popisující.

5.3.2 Registrace

- Ověř validitu zadaných údajů
- Získej šifru hesla funkcí `userManager::hasPassword()`
- Ověř, zda zadaný email již není registrován
- Jestli ne, zapiš údaje do tabulky `users` a vytvoř neaktivního uživatele
- Vygeneruj hash z kombinace emailu a klíče
- Odešli na registrovaný email url odkaz s hashi, pro aktivaci účtu

5.3.3 Ověření uživatele

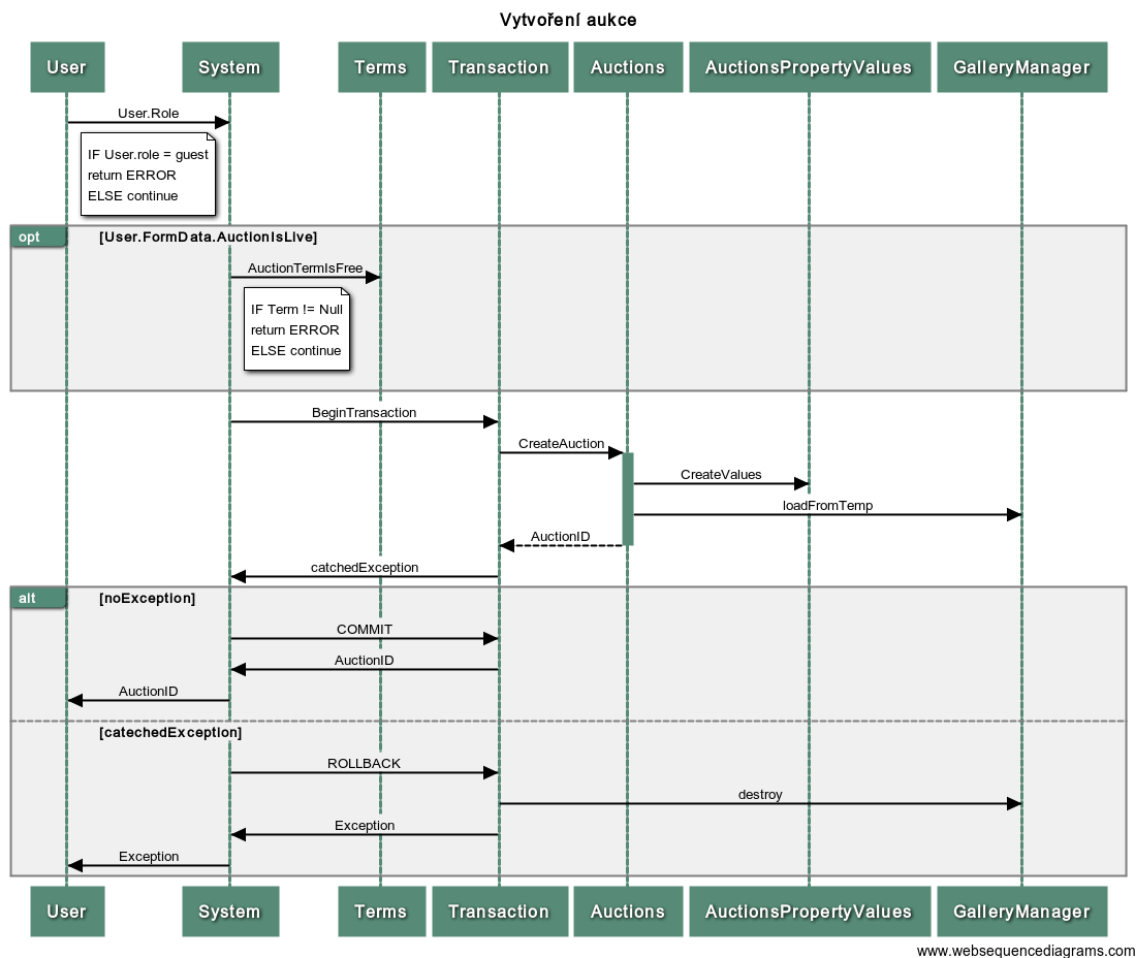
- Vytvoř hash z kombinace emailu a klíče
- Ověř, zda hash se shoduje s hashí z url
- Jestli ano, aktualizuj tabulku `users` a nastav u zvoleného uživatele atribut `user_date_activated` na aktuální čas
- Zašli uživateli email o provedení aktivace

5.3.4 Vytvoření aukce

Tento proces je zároveň znázorněn na obrázku (Obrázek 18Obrázek 19).

- Zkontroluj oprávnění uživatele, zda může vytvářet aukce
- Jestli ne, skonči, pokud právo má, tak pokračuj
- Zkonrtoluj jestli je aukce živá
- Jestli ano, ověř, jestli je zadaný termín má v tabulce `terms` nastavený atribut `auctions_auction_id` na `NULL`
- Pokud ne, skonči a vrať uživateli hlášku
- Pokud ano, tak pokračuj
- `BEGIN TRANSACTION`
- Vytvoř aukci v tabulce `auctions` a získej nově získané ID aukce.
- Vytvoř v tabulce `auctions_properties` záznamy s hodnotami vlastností

- Vytvoř objekt typu GalleryManager, zavolej funkci loadFromTemp() z vytvořeného objektu
- Byla zachycena během transakce výjimka
- Jestli ano, proved' ROLLBACK a zavolej funkci destroy() nad instancí třídy GalleryManager
- Jestli ne, proved' COMMIT



Obrázek 18 Sekvenční diagram procesu vytváření nové aukce

5.3.5 Sledování aukce

- Ověření, zda kombinace klíče user_id a auction_id existuje v tabulce auctions_followers
- Jestli ano, vrať chybu
- Jestli ne, pokračuj
- Do tabulky auctions_followers zapiš záznamu o user_id, auction_id a volitelně send_mail na hodnotu 1 nebo 0. Výchozí hodnota atributu send_mail je 1.

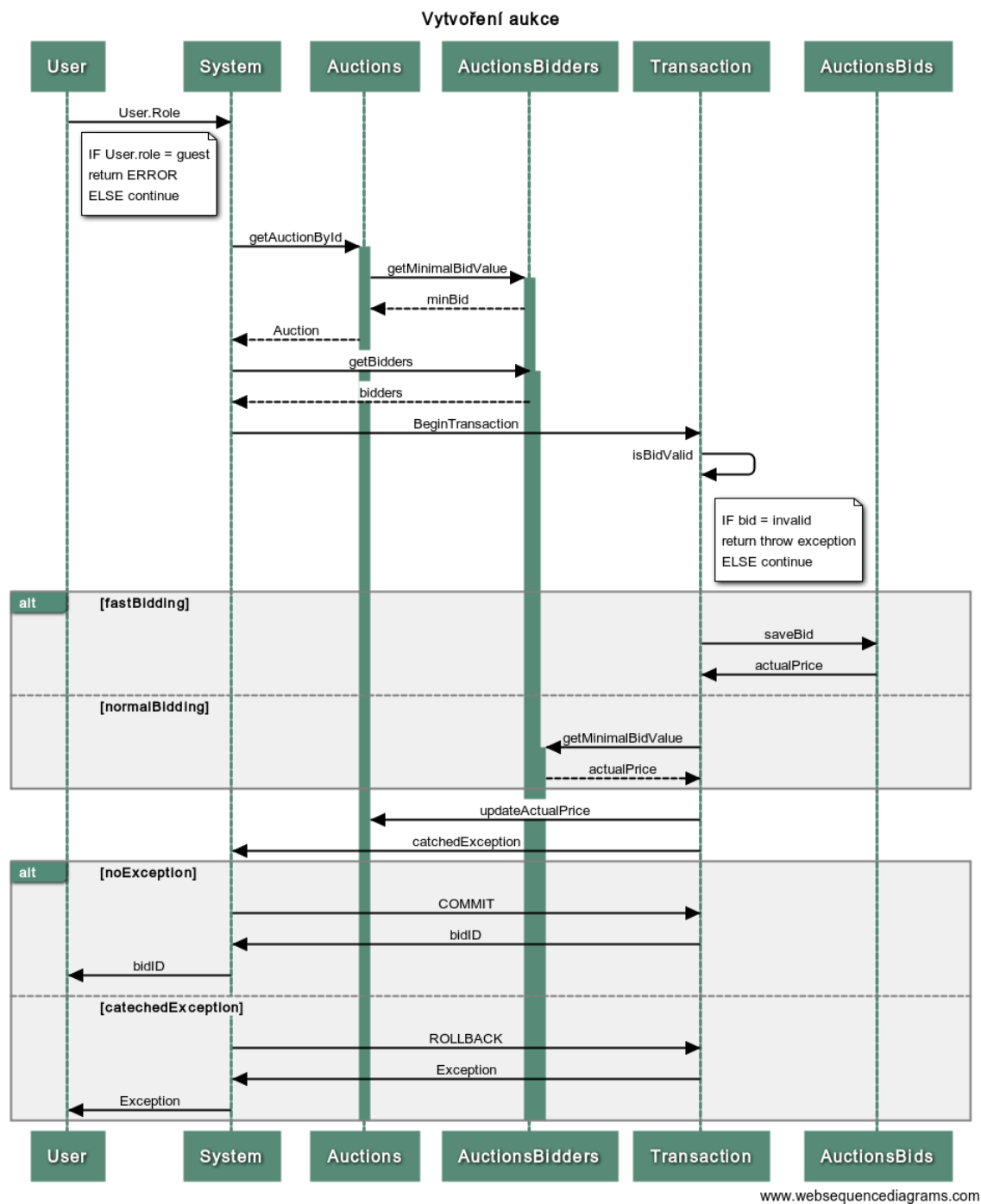
5.3.6 Přihození

Tento proces je zároveň znázorněn na obrázku (Obrázek 19).

- Zkontroluj oprávnění, zda uživatel může přihazovat k aukci
- Jestli ne, skonči
- Načti z tabulky `auctions` informace o aukci
- Zkontroluj, zda li čas do konce aukce je větší než nula
- Jestli ne, skonči
- Jestli ano, pokračuj
- Vypočítej výši minimálního příhozu z tabulky `auctions` a `auction_bidders`
- Načti z tabulky `auction_bidders` ostatní uživatele přihazující k aukci
- `BEGIN TRANSACTION`
- Splňuje částka požadované vlastnosti
- Jestli ne, vyhoď výjimku
- Umožňuje aukce okamžitý příhoz
- Jestli ano, ulož nabídku do tabulky `auction_bids`
- Jestli ne, vypočti novou výši v závislosti na limitní lístky ostatních uživatelů, zapiš nabídku do tabulky `auction_bids`
- Aktualizuj cenu aukce
- Došlo k zachycení výjimky
- Jestli ne, potvrď transakci `COMMIT`
- Jestli ano, proved' `ROLLBACK` a vrať zachycenou výjimku

5.3.7 Odkoupení aukce typu KupTed'

- Zkontroluj oprávnění, zda uživatel může přihazovat k aukci
- Jestli ne, skonči
- Načti z tabulky `auctions` informace o aukci
- Zkontroluj, zda li čas do konce aukce je větší než nula
- Jestli ne, skonči
- `BEGIN TRANSACTION`
- Zapiš nabídku do tabulky `auction_bids`
- Zapiš do tabulky `auctions` do atributu `auction_date_sold` aktuální čas
- Došlo k zachycení výjimky
- Jestli ne, potvrď transakci `COMMIT`
- Jestli ano, proved' `ROLLBACK` a vrať zachycenou výjimku



Obrázek 19 Sekvenční diagram příhozu

5.3.8 Transakční analýza

V některých částech aplikace dochází ke stavu, kdy je potřeba provést sekvenci procesů, které musí být provedeny všechny bez chyby. V okamžiku kdy nastane chyba, musí být veškerá změněná data vrácena. Pro práci s takto kritickými sekcemi se využívají transakce, které obalí

sekvencí postupných procesů na jednu logickou jednotku, která se buď provede celá bez chyby, nebo v opačném případě nedojde k pozměnění dat. Transakce je důležité využívat v kritických částech aplikace, kdy například více uživatelů v jeden okamžik pracuje se sdílenými daty.

Konkrétní kritickou funkcí v této aplikaci je přihoz k aukci, kdy v jednom kroku je potřeba získat aktuální cenu, nabídky jiných uživatelů, zkontrolovat práva uživatele, spočítat čas do konce aukce, určit hodnotu minimální příhozu a následně pak získané a zpracované data zapsat zpět do databáze.

6 Návrh implementace

Tato kapitola se bude zabírat konkrétní implementací výsledné aplikace. Aplikace bude vycházet z předešlé kapitoly, která se věnovala funkční analýze a sběru požadavků na aplikaci. Ze získaných poznatků se bude odvíjet následující práce. Před konečnou implementací je důležité specifikovat, jakým způsobem bude konečná aplikace realizovaná. Je potřeba určit na jaké platformě aplikace bude fungovat, jaký bude zvolen systém řízení báze dat nebo jak bude zpracován vzhled výsledné aplikace.

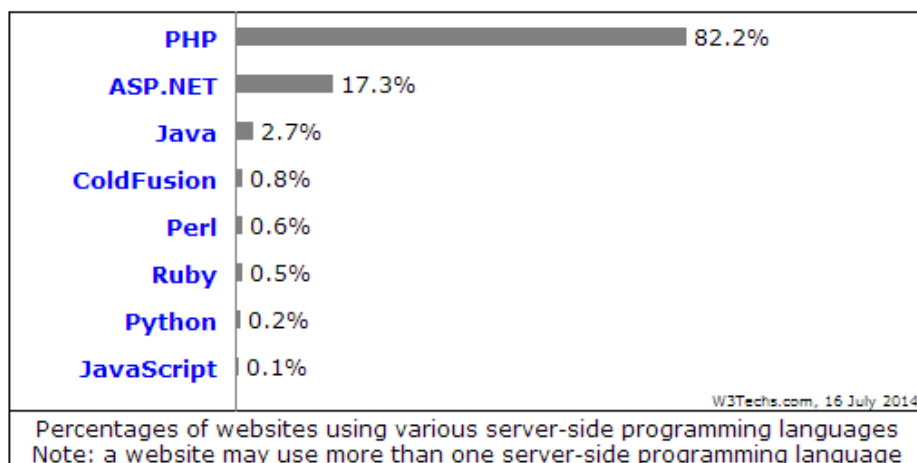
6.1 Vývojová platforma

Výsledná elektronická aukce je webová aplikace, proto se nám na výběr platformy nabízí více možností, jak dosáhnout cíle. V současné době mezi nejrozšířenější platformy pro vývoj webových aplikací patří PHP, ASP.NET, Java, Ruby, ale také je možné se setkat s weby, programované například ve skriptovacím jazyce Python. Každá z těchto platform má své silné a slabé stránky.

Je potřeba si uvědomit, že výsledný aukční systém je komplexní webový systém, který pro svou údržbu a budoucí rozvoj potřebuje občasné zásahy jednoho nebo více programátorů. Z tohoto důvodu je dobré se zamyslet nad tím, aby znalost výsledné platformy byla rozšířená mezi velkým počtem programátorů a bylo možné vždy nalézt správce systému a případné programátory pro rozvoj aplikace. Podle statistiky serveru www.w3techs.com je k 16. červnu 2014 nejrozšířenější platformou právě PHP, které dominuje na 82,2 % všech webů.[16]

Dalším aspektem výběru vhodné platformy je možné přesouvání aplikace mezi servery. Proto je důležité se zamyslet, který programovací jazyk nám umožní multiplatformnost mezi rozdílnými serverovými operačními systémy. V tomto aspektu opět dominuje kombinace skriptovacího jazyka PHP a operačního systému Linux.

Po zvážení všech aspektů a požadavků na systém byl pro vývoj zvolen skriptovací jazyk PHP v kombinaci s patřičným frameworkem. Výběru frameworků bude věnována jedna z následujících kapitol. Pro správu dat je zvolena rozšířená databázová vrstva MySQL, která je multiplatformní a pro potřeby aukčního portálu je dostačující.



Obrázek 20 Využití programovacích jazyků pro webové aplikace

6.2 PHP

Pro vývoj aplikace byl zvolen skriptovací jazyk PHP, který je nejrozšířenější skriptovací jazyk pro tvorbu dynamických internetových stránek a webových aplikací. Vznik tohoto skriptovacího jazyka se datuje k roku 1995, kdy byl uvolněn s označením „*Personal Home Page*“, ovšem správný význam zkratky PHP je právě „*Hypertext Preprocessor*“. Dnes je odhadováno, že zhruba 244 miliónu webových aplikací využívá právě tento skriptovací jazyk.[9]

PHP je server-side jazyk, neboli jazyk, který se vykonává na serveru a zpracovává požadavky uživatelů, neboli „*requesty*“, které zpracuje a následně zasílá uživateli odpověď, neboli „*response*“. Ve většině případů se u webových aplikací vrací formát (X)HTML. PHP je až na pár drobných funkcí nezávislé na platformě, v každém případě je dobré brát tyto odlišnosti v úvahu, při vytváření aplikace.

Přední výhody tohoto skriptovacího jazyka je především v podpoře velkého množství knihoven, které usnadňují práci s databázemi, grafikou, různými soubory nebo síťovou komunikací. Důležitá je především podpora různých protokolů, jakou jsou například HTTP, FTP, SMTP, IMAP, LDAP, SOAP.

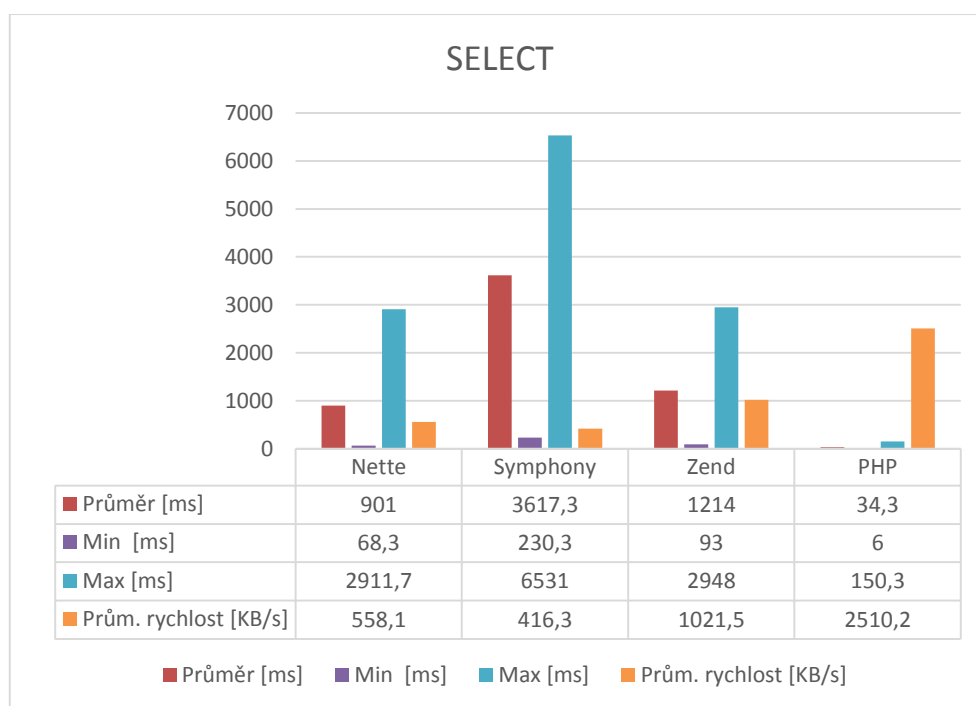
Jak již bylo zmíněno, díky knihovnám je podporována většina známých databázových systémů, mezi které patří již zmiňované MySQL, ale dále také PostgreSQL, Oracle, MSSQL. Pro poskytnutí nezávislého přístupu programovacího jazyka, operačního systému a databázového systému, podporuje PHP standart ODBC.

6.3 Výběr frameworku

Pro vytvoření komplexních webových aplikací je dobré zvážit, využití některého z již existujících frameworků. Počítá se, že se v aplikaci budou opakovaně využívat podobné funkce,

bude se měnit zdroj dat, bude potřeba zajistit zabezpečení jak aplikace, tak osobních dat. Proto by bylo vhodné zvolit framework, který tyto funkce již plní automaticky, popřípadě programátorovi v těchto krocích práci usnadňuje.

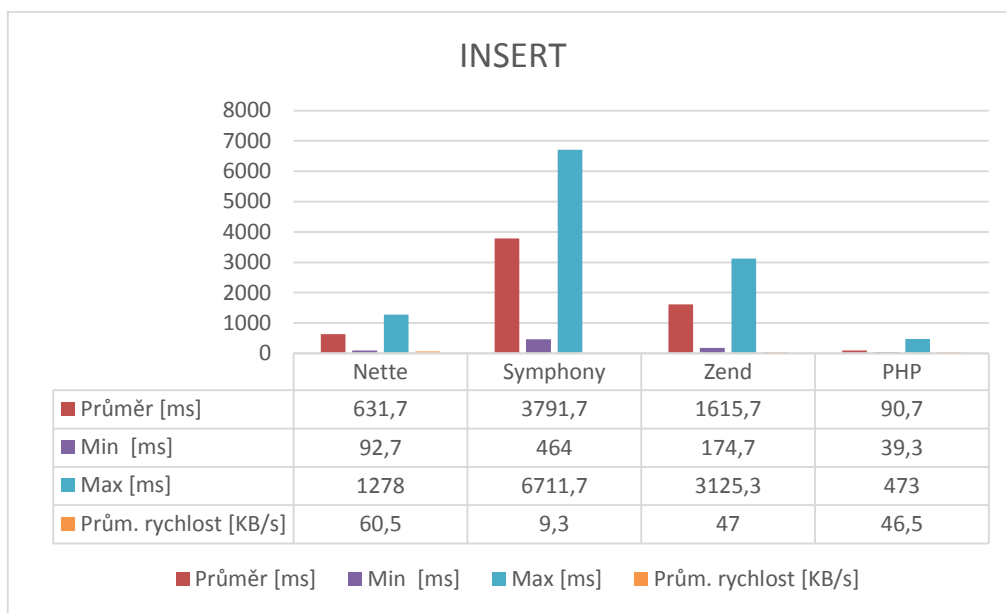
Ve velkém testu PHP Frameworků, který v roce 2013 vypracoval a následně zveřejnil na serveru www.zdrojak.cz⁶ Jaroslav Jakoubě, je poukázáno především na rychlost frameworků při práci s databází. Tento aspekt je velmi klíčový u velkých redakčních systémů, elektronických obchodů nebo katalogů firem. Celkem v tomto testu bylo prověřeno 14 frameworků a také pro porovnání samotné PHP. Při testování byl vždy použit stejný vzorek dat, a každé měření bylo kvůli odchylce měření provedeno právě třikrát. Vzorek testovacích dat čítal vždy 3000 položek. Ze získaných dat, byly vypracovány následující grafy, kde byly vybrány výsledky nejpoužívanějších frameworků. U aukčního portálu se očekává nejpočetnější vytížení především čtecího dotazu SELECT a zapisovacího dotazu INSERT. Předpokládaný poměr SELECT vs. INSERT se u aukčního systému očekává zhruba 80:20.



Obrázek 21 Test Frameworků – SELECT

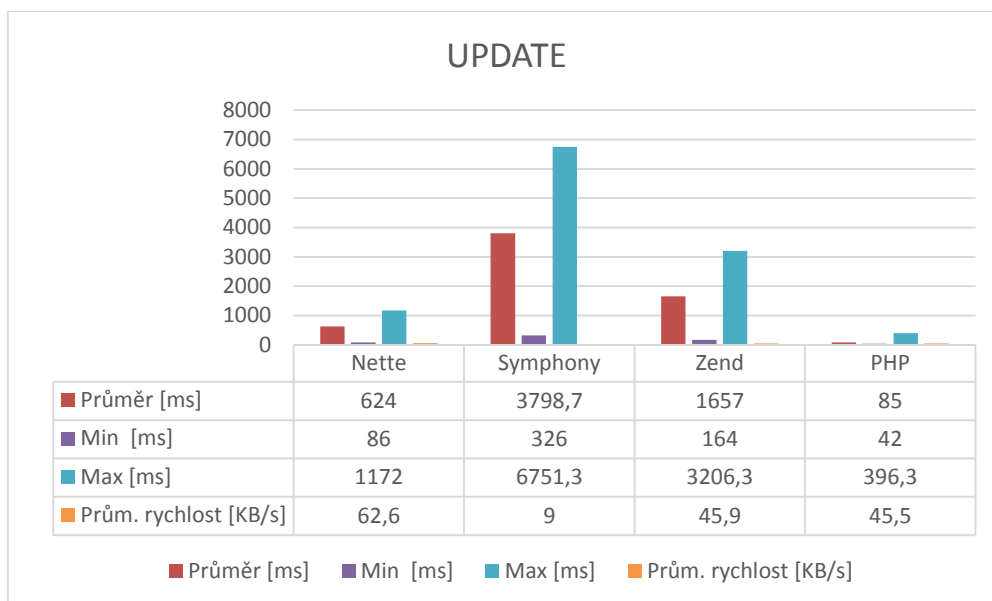
V prvním grafu (Obrázek 21), jsou zobrazena výsledná data při testování čtení, ve kterých značně dominují především frameworky Nette a Zend. Důležitou vlastností je zde průměrná doba vykonávání dotazu a průměrná rychlost. Právě při porovnání těchto vlastností je vítězem Nette framework.

⁶ Test frameworků <http://www.zdrojak.cz/clanky/letni-test-php-frameworku/>

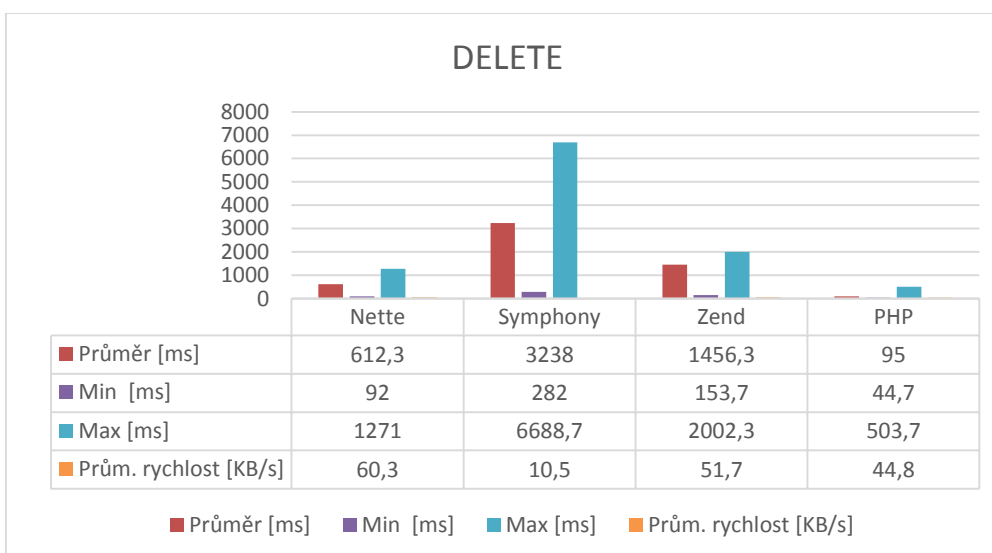


Obrázek 22 Test Frameworků – INSERT

Dalším klíčovým typem dotazu je zápis, který oproti klasickým elektronickým obchodům hraje u elektronických aukcí důležitou roli. V grafu na obrázku Obrázek 22 jsou opět znázorněna výsledná data testování. Zde už rozdíl mezi frameworkem Nette a Zend mnohem razantnější a to nejvíc v průměrné době vykonávání dotazu. I v dalších testech na UPDATE (Obrázek 23) a DELETE (Obrázek 24), což jsou svým způsobem také zapisovací dotazy, se ideálním frameworkem pro práci s databází jeví právě Nette Framework verze 2.



Obrázek 23 Test Frameworků - UPDATE



Obrázek 24 Test Frameworků - DELETE

6.3.1 Nette Framework

Po předchozím porovnání PHP frameworků byl pro implementaci vybrán framework zvaný Nette. Nette Framework je open-source framework pro vytváření webových aplikací pomocí skriptovacího jazyka PHP5. Jedná se o moderní framework, který dodržuje základní programátorské principy jakou je MVC, KISS nebo DRY. Zároveň je framework zaměřen na eliminaci bezpečnostních rizik, které u webových aplikací bývají často podceňovány. Silnou

stránkou frameworku Nette je mimo již zmiňovanou eliminaci bezpečnostních rizik také databázová vrstva, šablonovací systém Latte nebo ladící nástroje, které budou ještě zmíněny později.

Vznik frameworku se datuje k roku 2004, kdy první verzi zveřejnil jeho autor David Grudl. V současné době spadá vývoj frameworku pod organizaci Nette Foundation, která stále vydává nové vylepšené verze.[10]

6.3.2 Databázová vrstva Nette

Součástí frameworku Nette je také vlastní databázová vrstva, která velmi usnadňuje práci s daty a zajišťuje komunikaci mezi SŘDB a samotnou aplikací. Tato vrstva pracuje s rozhraním PDO, které nám umožňuje používat aplikaci nezávisle na typu SŘDB. V případě, že v budoucnu bude typ databáze změněn, například z MySQL na PostgreSQL, nemusí se nikterak zasahovat do jádra aplikace, postačí pouze změnit ovladač pro připojení k databázi.

Konfigurace typu databáze se provádí v souboru `config.local.neon`, kde je potřeba nastavit parametr „dns“ na patřičný typ databáze. Aplikace k této diplomové práci využívá MySQL databáze, proto je zvolena DNS „mysql“. Viz. Následující ukázka kódu.

```
nette:
  database:
    dsn: 'mysql:host=localhost;dbname=database'
    user: 'user'
    password: 'password'
    options:
      lazy: yes
```

Veškeré dotazy vytvořené pomocí databázové vrstvy v Nette jsou parametrizovány, což je výhodou a programátor se tak nemusí zabývat escapováním nepovolených znaků a ošetřováním vstupních dat zadaných uživateli. Parametrizované dotazy také eliminují pokusy o napadení aplikace pomocí SQL Injection. Poslední důležitou vlastností databázové vrstvy je podpora transakcí. U aplikace jako je právě aukční systém, je očekáván přístup k datům více uživateli v jednom čase, pro zachování integrity dat v kritických místech jsou použity právě transakce.

6.4 Vzhled aplikace

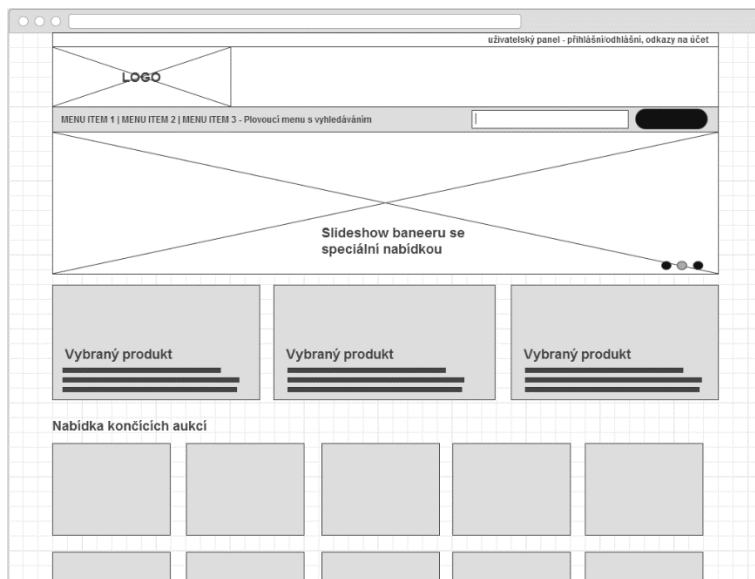
První věc, která na uživatele při návštěvě portálu musí zapůsobit, je vzhled aplikace. Ta by měla být co nejzajímavější, ale zároveň by měla splňovat logické rozvržení jednotlivých ovládacích prvků, tak aby uživatel byl schopný aplikaci intuitivně ovládat. Jak vyplývá z funkční

analýzy, bude aplikace rozdělena celkem na tři části neboli moduly. Každý z nich má svůj účel a také je potřeba tomu přizpůsobit i vzhled.

Prvním modulem je front-end, neboli viditelná část webová aplikace, se kterou budou pracovat návštěvníci portálu. Front-end se dále dělí na veřejnou část a uživatelskou část. Do uživatelské části je přístup podmíněn autentizací uživatele. První návštěvní stránku veřejné části je úvodní obrazovka. Zde je důležitým prvkem především plovoucí menu s vyhledáváním. Tento prvek by měl být dostupný z každé podstránky aplikace a umožnit tak uživateli na co nejkratší počet kliknutí nalézt co potřebuje.

Úvodní obrazovka

Součástí úvodní stránky je hlavička s uživatelským panelem, obrázkovým logem aplikace a následně také doplněna o logo prodávajícího. Navíc v hlavičce bude umístěno menu kategorií a vyhledávací lišta. Tato část aplikace bude zobrazována na všech podstránkách front-endu aplikace a také v uživatelském modulu. Prvním prvkem je uživatelský panel, který v případě, že uživatel není přihlášen, nabídne možnost odkazy na přihlášení nebo registraci. V opačném případě, zde budou veškeré potřebné odkazy na uživatelský účet. Dalším prvkem úvodní obrazovky bude dynamicky se měnící se banner, ve kterém budou zobrazovány upoutávky na speciální akce webu. Viz Obrázek 25

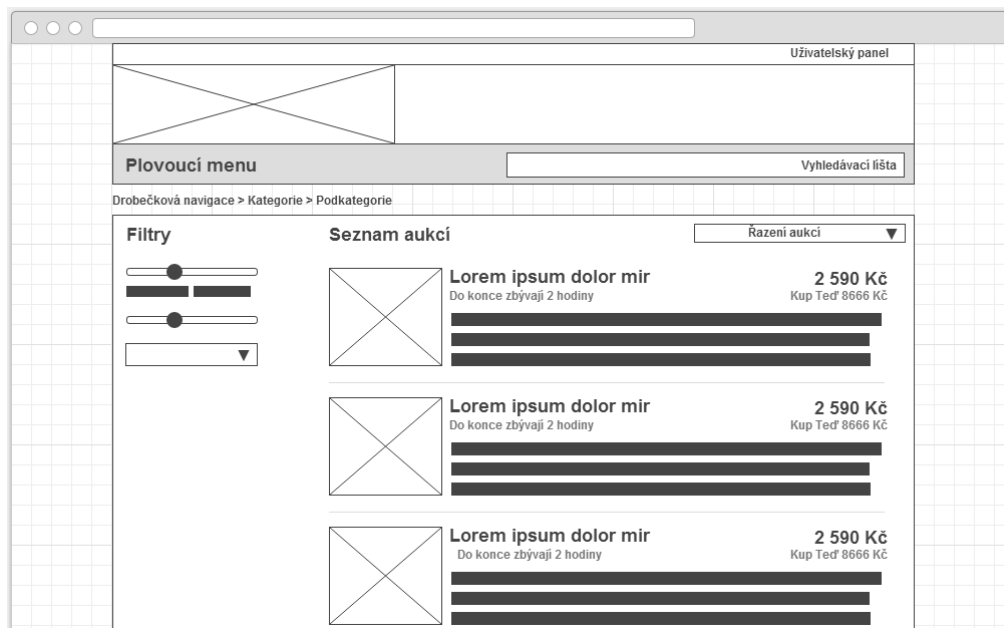


Obrázek 25 Návrh úvodní stránky

Pod těmito prvky se návštěvníkovi zobrazí vybrané aukce, které budou zvýhodněny oproti ostatním. Mohou to být například aukce zvýhodněných uživatelů, končící aukce, nebo živé aukce, na které bude chtít vlastní portálu poukázat. Veškeré tyto aukce bude možné definovat v administračním modulu aplikace.

Výpis aukcí

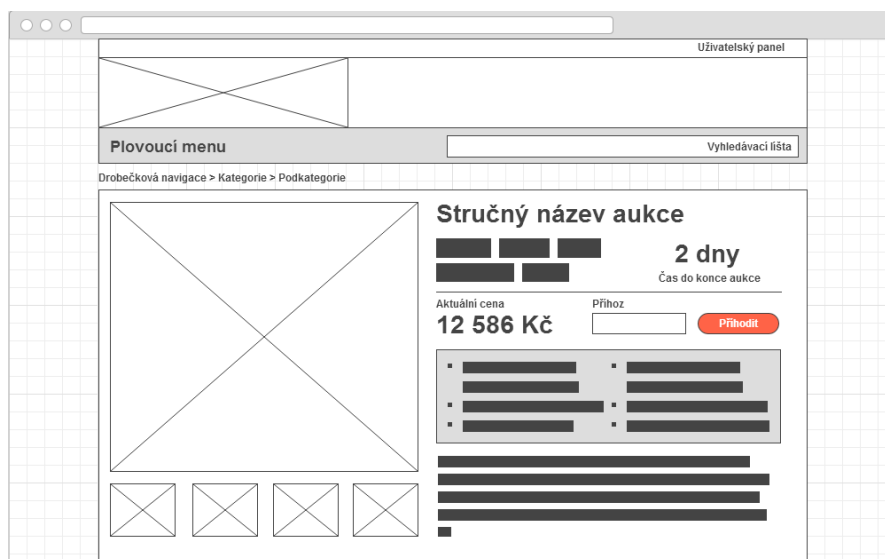
Dalším návrhem je zobrazení výčtu aukcí, jak v kategorii nebo pak jako výsledek vyhledávání. Tato stránka již nedisponuje hlavním bannerem, jak tomu je na úvodní stránce a využívá se zde každého místa. Pod hlavičkou stránky, je umístěna navíc drobečková navigace, která umožní uživateli rychlý průchod mezi kategoriemi a orientaci v aplikaci. Tělo stránky je pak rozděleno na levé menu, s filtry pro danou kategorii, a pravou část s výpisem aukcí. U každé aukce se zobrazuje její aktuální cena, čas do konce, zkrácený popis a také náhled obrázku. Viz. Obrázek 26



Obrázek 26 Návrh výpisu kategorií

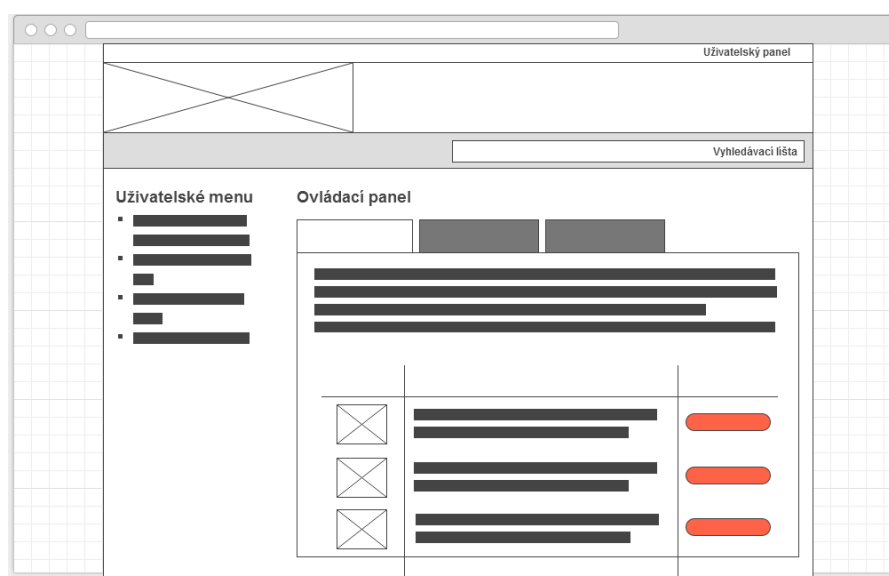
Detail aukce

V neposlední řadě je popsán detail aukce, který je zobrazen na obrázku níže (Obrázek 27). Dominantními textovými prvky v tomto případě jsou elementy, jako je název aukce, aktuální cena, čas do konce aukce a samozřejmě tlačítko pro provedení příhozu, případně okamžitého odkoupení. Pod cenou je navíc podbarvený box, ve kterém je vypsán vedoucí přihazující a případné informace o majiteli předmětu. Také je v detailu zobrazena galerie s fotografiemi pro daný předmět. O funkčnosti této galerie toho bude napsáno více v kapitole Nadstandardních nástrojů.



Obrázek 27 Návrh detailu aukce

Posledním názorným návrhem je rozložení prvků v zázemí uživatele. Na levé straně se nachází menu, pro navigaci a v levé části pak obsah jednotlivých sekcí zázemí. Ovládací prvky jsou vždy navrženy tak, aby použitelnost byla co nejvíce uživatelsky jednoduchá.



Obrázek 28 Návrh uživatelského zázemí

6.4.1 Šablony Latte

Pro zjednodušení práce s vykreslováním dat je v Nette k dispozici šablonovací systém, nazývaný Latte, který umožňuje oddělovat vzhled výsledného webu od logiky aplikace. Nejde

přítom jen o systém pro vykreslování prvků, ale také o jednu z bezpečnostních složek aplikace, která například pomocí technologie Context-Aware Escaping rozezná, ve které části dokumentu se makro nachází a zvolí správné escapování hodnoty. Konkrétně tato funkčnost zabraňuje vzniku bezpečnostní díry Cross Site Scripting.

Celý systém Latte stojí na značkovacích makrech, které při generování stránky detekuje Nette aplikace a jednotlivé makra zpracovává a renderuje do šablony. Zápis těchto maker je velmi snadný a přitom za programátora na pozadí aplikace vykoná velký kus práce. Makra se zapisují vždy do složených závorek. Odpadá nutnost do šablony vpisovat blok určující, že se jedná o kód k vykonání na serveru, ale pouze proměnou obalíme do závorek. Při zpracování šablony dojde ke zpracování proměnné, jejímu escapování a v případě aplikování dalších pravidel její úpravu a následnému vypsání.

```
<p><?php echo $variable; ?></p>

// Klasické vypsání proměnné v PHP

<p>{$variable}</p>

//Stejná operace, ale psaná pomocí maker Latte
```

Speciálním typem makra jsou n:makra, které se od klasických maker zapisují přímo do HTML značky jako její speciální atribut. To slouží především k zjednodušení a zpřehlednění HTML kódu, při navrhování. Kodéra vytvářejícího šablonu pak zbytečně neruší programátorské prvky. V následující ukázce je v prvním kódu generován seznam prvků, pomocí klasického makra. V dalším kódu je použito n:makra a makro přesunuto do HTML značky, která se bude iterovat. Nette umožňuje také tvorbu vlastních maker, které programátor ocení například při vytváření vlastních komponent.

```
<ul n:if="$items">
  {foreach $items as $item}
    <li id="item-{$iterator-counter}">{$item|capitalize}</li>
  {/foreach}
</ul>
```

Ukázka použití cyklu v šabloně pomocí makra

```
<ul n:if="$items">
  <li n:foreach="$items as $item" id="item-{$iterator-
    >counter}">{$item|capitalize}</li>
```

```
</ul>
```

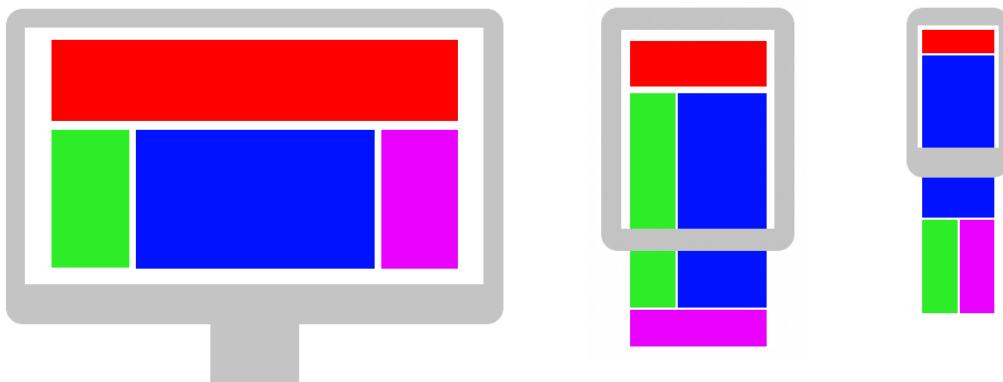
Ukázka použití stejného cyklu v šabloně pomoci n:makra

Dalším nápomocným prvkem šablonovacího systému Latte jsou helpery, neboli formátovací funkce proměnných. Helpery slouží k modifikaci vykreslovaných proměnných, například převod datumu na požadovaný formát, úprava formátu čísla, ořezání výstupní textu na určitý počet slov, kapitalizaci textu apod. Helpery se zapisují za proměnou a jsou odděleny svislítkem. Jednotlivé helpery lze na sebe napojovat a docílit tak patřičného formátu výstupních dat.

Popis dalších výhod a praktičností tohoto systému by naplnil obsah této diplomové práce, proto jsou zde jen ve zkratce popsány jeho klíčové vlastnosti. Cílem bylo především poukázat na to, že výběr frameworku pro psaní velkých aplikací založených na šablonách, je správný a Nette je skutečně vhodným frameworkem pro použití.

6.4.2 Responzivní design

V dnešní době se na webové stránky nepřistupuje pouze z desktopových zařízení, ale velký podíl návštěv je především z mobilních zařízení, jako jsou mobilní telefony a tablety. Při vytváření návrhu webu je vhodné právě na tyto zařízení myslet a brát v potaz i uživatele, přistupující přes mobilní telefony. Responzivní design je pojem, definující způsob stylování HTML stránky pomocí kaskádových stylů tak, aby výsledná stránka byla optimalizována pro různá zařízení, jako jsou právě mobilní telefony, tablety, notebooky nebo netbooky.

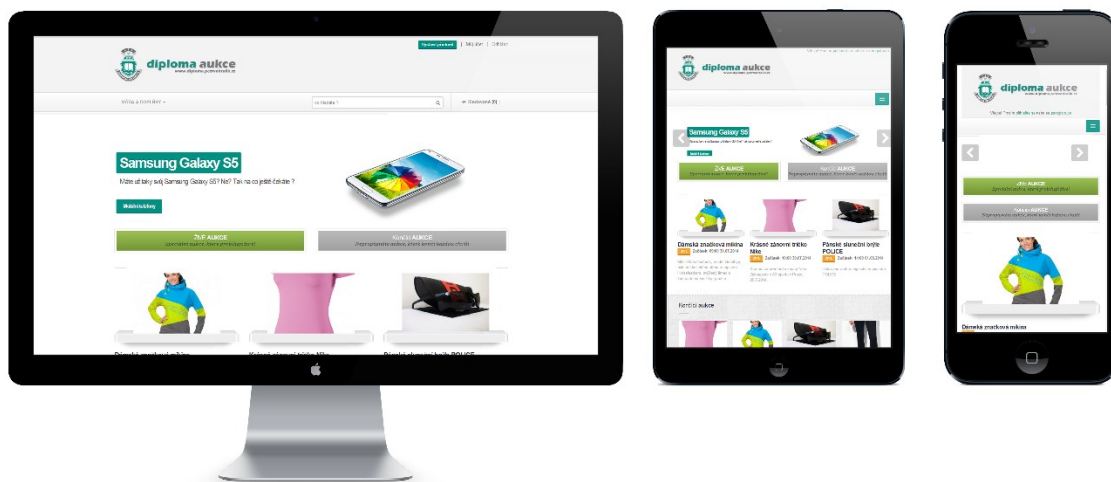


Obrázek 29 Responzivní design⁷

Responzivní design především využívá vlastnosti Media Queries, zahrnuté ve specifikaci CSS3, pomocí které lze rozpoznat zařízení klienta. Tato vlastnost umožňuje rozpoznat rozlišení

⁷ Zdroj obrázku http://cs.wikipedia.org/wiki/Responzivn%C3%AD_web_design

zařízení, na kterém je webová aplikace prohlížena. Podle získaných informací se následně přizpůsobí kaskádové styly. [13]



Obrázek 30 Výsledné responzivní zobrazení

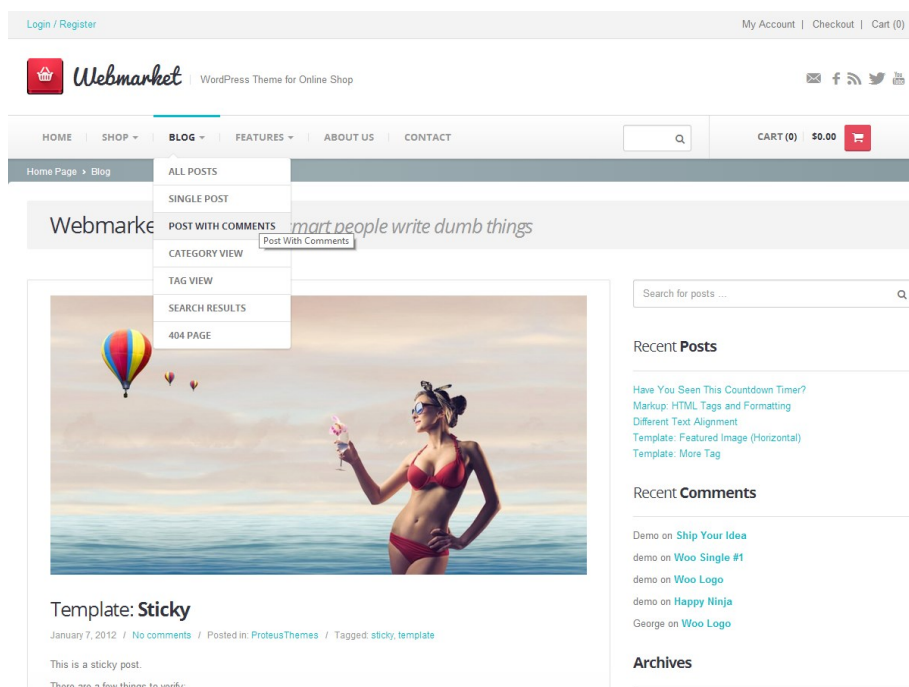
6.4.3 Bootstrap

Nastylování responzivního webu je poměrně časově náročná operace a vyžaduje velké zkušenosti a dobrou znalost HTML a CSS. Pro zjednodušení lze ale použít již předpřipravené nástroje, neboli frameworky. Twitter Bootstrap je jednoduchý a volně dostupný soubor nástrojů pro vytváření moderních webových aplikací, pomocí HTML, CSS a JavaScriptu. Bootstrap disponuje velkou nabídkou přednastavených komponent, gridů, layoutů, formulářů a různých prvků, které lze i se základní znalostí HTML a CSS snadno zakomponovat do webové aplikace tak, aby byla zachována rezponzivita webu. [16]

Další výhodou Bootstrapu je především rozšířenost mezi velkou komunitu uživatelů. Jednotlivé prvky jsou používány dle stanovených pravidel, a proto například budoucí změnu vzhledu aplikace je možné realizovat pouhou změnou CSS bez nutnosti zásahu do HTML nebo šablon aplikace.

6.4.4 Šablony

Pro zajištění profesionálního vzhledu a splnění všech požadavků na vzhled, byly do aplikace zahrnuty dvě již vyhotovené šablony. Každá z nich splňuje výše uvedené požadavky, a to především responzivní zobrazení.



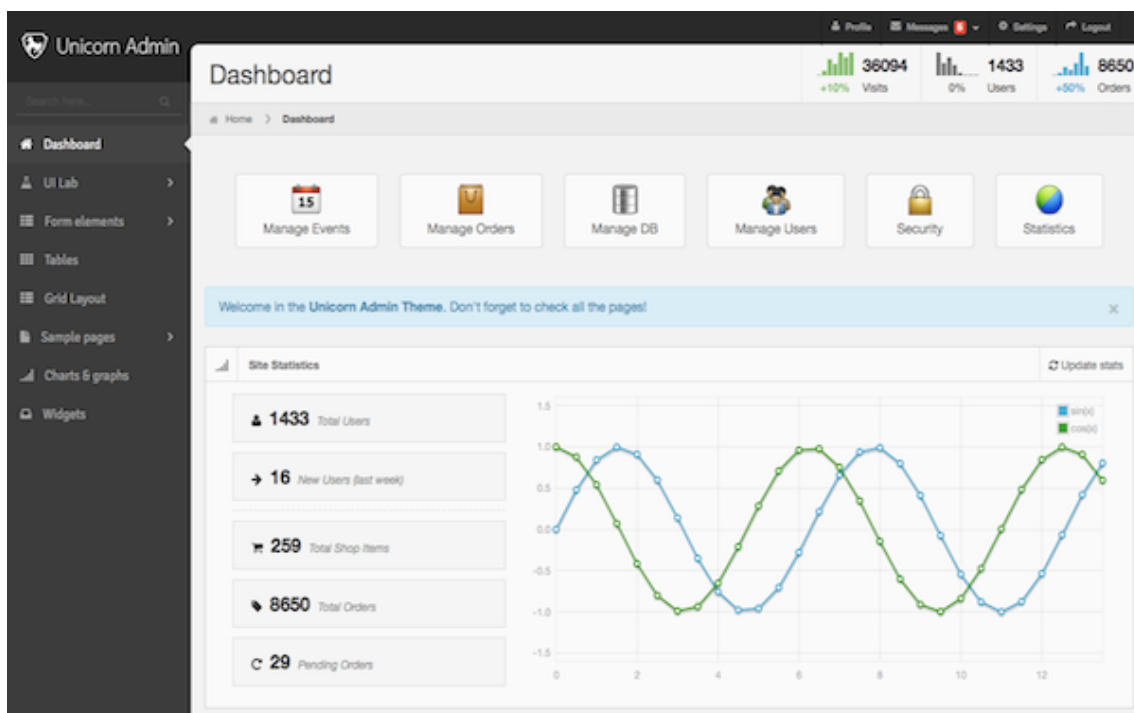
Obrázek 31 Ukázka původního vzhledu šablony Webmarket⁸

První z použitých šablon se jmenuje Webmarket, kterou vytvořil slovinský designerský tým Proteus. Šablona je kódována pomocí zmiňovaného frameworku Bootstrap. Tato šablona je původně navržena pro internetový obchod, ale její modifikací ji lze přizpůsobit i pro potřeby aukčního portálu. Tato šablona v sobě zahrnuje velké množství užitečných Java-skriptových knihoven, které zefektivňují některé části webu a také dodávají, některé dynamické prvky. Viz. Obrázek 25

Šablona byla původně navržena pro redakční systém WordPress, proto musely být některé prvky pozměněny a modifikovány dle potřeb aukčního systému. Šablona Webmarket je použita také v uživatelském modulu, kde se budou přihlašovat uživatelé aukcí a dražitelé.

Další použitou šablonou je “Unicorn-Admin template“. Tato šablona, je také postavena na frameworku Bootstrap. Specializací této šablony je stylizování prvků, pro správu webových aplikací. Oproti předchozí šabloně je Unicorn-Admin v mnohém zjednodušen. Nedisponuje tak velkým počtem JavaScriptových pluginů. Šablona je rozdělena na levé menu pro navigaci v administraci aplikace a pravou sekci s obsahem.

⁸ Zdroj obrázku <http://www.proteusthemes.com/themes.html>



Obrázek 32 Ukázka použité šablony Unicorn-Admin⁹

Použití šablon ovšem neznamená pouhé zkopírování do aplikace. Využitím šablony se nedefinuje konečný vzhled, ale naopak, šablonou teprve vše začíná. Šablony jsou především vodítkem k dotažení konečného vzhledu, které nabízí sadu graficky sdružených elementů a jejich možné využití při vývoji webové aplikace. Je nutno podotknout, že po použití šablony je potřeba napojit serverovou část aplikace, která generuje veškerý datový obsah.

⁹ Zdroj obrázku <https://wrapbootstrap.com/user/diablo9983>

7 Nadstandardní nástroje zefektivňujících práci

Při implementaci takto velkého informačního systému se často opakují prvky, které by se vykreslovali pomocí samotného HTML a CSS jen velmi těžko. Právě v těchto případech se využívá skriptovací jazyk JavaScript, který dokáže dynamicky měnit vzhled webové stránky na straně klienta a zároveň je schopný pomocí technologie AJAX komunikovat dál se serverem. Použití samotného JavaScriptu dává sice programátorovi přehled o tom, jak jeho systém pracuje, nicméně pro budoucí rozvoj jinými programátory to může být komplikací. Proto je dobré použít již existující knihovny, pluginy nebo kódy, které jsou podporovány svými vývojáři ale zároveň také řádně dokumentovány.

I v aplikaci, která je součástí této diplomové práce byly použity knihovny a nástroje, které zefektivňují jak práci programátorovi ale také především zpříjemní práci uživatelům, kteří se systémem pracují. Aplikace využívá velkou spoustu rozšíření, které se dnes běžně využívají v komerční sféře při vývoji webových aplikací. V následujících budou popsány ty nejdůležitější a nejzajímavější z nich.

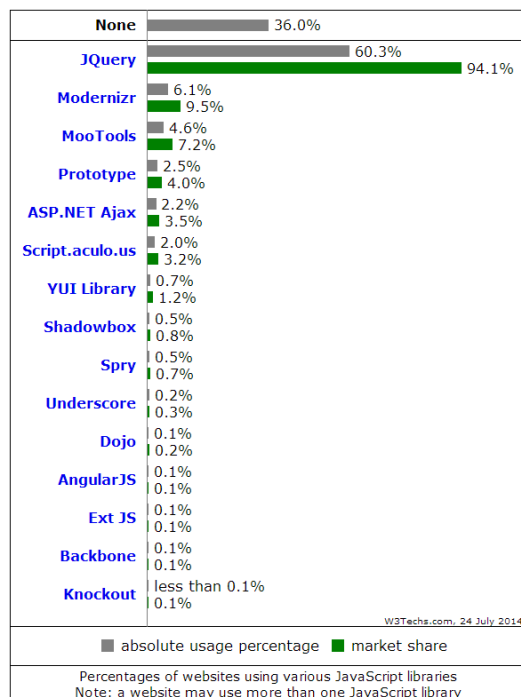
Některé z těchto nástrojů spadají pod placené licence a jejich používání je podmíněno například počtem publikovaných webů. V rámci této diplomové práce jsou veškeré licence součástí zdrojových kódů a jedná se zpravidla o licenci pro jeden komerční web. V případě využití nástrojů uvedených v této diplomové práci je vždy potřeba zažádat o vystavení licence u autorů jednotlivých nástrojů. Informace o licenci je možné dohledat jak v licencích u zdrojových kódů této aplikace nebo přímo u tvůrců nástrojů.

7.1 jQuery

jQuery je bezesporu v současné době nejrozšířenější a nejpoužívanější multiplatformní JavaScriptovou knihovnou, která se používá pro vývoj webových aplikací. Jak bylo zmíněno, je postavena na skriptovacím jazyce JavaScript, který slouží především k modifikaci vygenerovaného HTML na straně klienta. Na obrázku (Obrázek 33) je znázorněna poslední statistika využití právě JavaScriptových knihoven, kde jQuery dominuje jak z globálního hlediska, tak i ve využití v komerční sféře. Tato knihovna klade především důraz na interakci mezi JavaScriptem a HTML, kdy pomáhá při generování stručného, rychlého a pohodlného JavaScriptového kódu. Díky tomu, že je knihovna tak rozšířená, disponuje také velkým množstvím pluginů, které práci s touto knihovnou ještě více zefektivňují.

jQuery UI

Společně s knihovnou jQuery je také vyvíjen framework jQuery UI, který je zaměřený na uživatelské rozhraní a jeho cílem je ulehčit vývojářům implementaci pokročilých efektů a vylepšení funkcionalitu HTML prvků. Některé prvky tohoto frameworku jsou i obsaženy ve vyvíjené aplikaci. Konkrétní případ využití je přepínání záložek s obsahem, v detailu aukce (viz. Obrázek 34). Zde dochází při přepínání horních záložek ke skrývání a zobrazování obsahu, který je se záložkou spojen



Obrázek 33 Statistika použití JavaScriptových knihoven¹⁰

INFORMACE O PRODUKTU		HISTORIE PŘÍHOZŮ
Jméno uživatele	Výše příhozu	Datum příhozu
tester2	12 200 Kč	22.07. 2014 11:06:16
Tester 1	11 000 Kč	22.07. 2014 11:05:06

Obrázek 34 Ukázka využití frameworku jQuery UI Tabs

7.2 jQuery Pluginy

Díky velké oblíbenosti knihovny jQuery mezi vývojáři webových aplikací, vzniká stále víc nových rozšíření právě této knihovny. Tato rozšíření se nazývají Pluginy (neologismus vytvořený z anglického slovesa *to plug in* – zasunout), neboli zásuvné moduly, které jako jádro své funkčnosti využívají již zmiňovanou knihovnu jQuery. Psaní těchto pluginů si žádá nějakou strukturu, která je definována vývojáři knihovny jQuery. Dodržování této struktury zajišťuje

¹⁰ Zdroj obrázku www.w3techs.com

kompatibilitu pluginů a také z velké části napomáhá tomu, aby nedocházelo k vzájemným kolizím s jinými knihovnami.

Při vývoji aplikace byly použity některé z dostupných pluginů, které především pomáhají uživateli snáze pracovat se systémem. Některé pluginy již jsou součástí použitých šablon, které byly zmíněny v předchozích kapitolách. Jedná se především o zásuvné moduly, pro překreslování vzhledu některých elementů nebo pro vygenerování animovaných prvků. Ty důležitější moduly budou nyní popsány v následujícím textu.

7.2.1 Elevate zoom – detail obrázku

Ve webových aplikacích jako jsou aukční portály nebo internetové obchody, si uživatel před koupí předmětu přeje daný atribut pořádně prohlédnout. Většinou se v internetových obchodech a aukcích vyskytují galerie obrázků, na kterých jsou znázorněny jednotlivé detaily produktu. U některých předmětů však o hodnotě rozhodují detaily, například v numismatice je potřeba zkontrolovat nejmenší oděrky na minci.

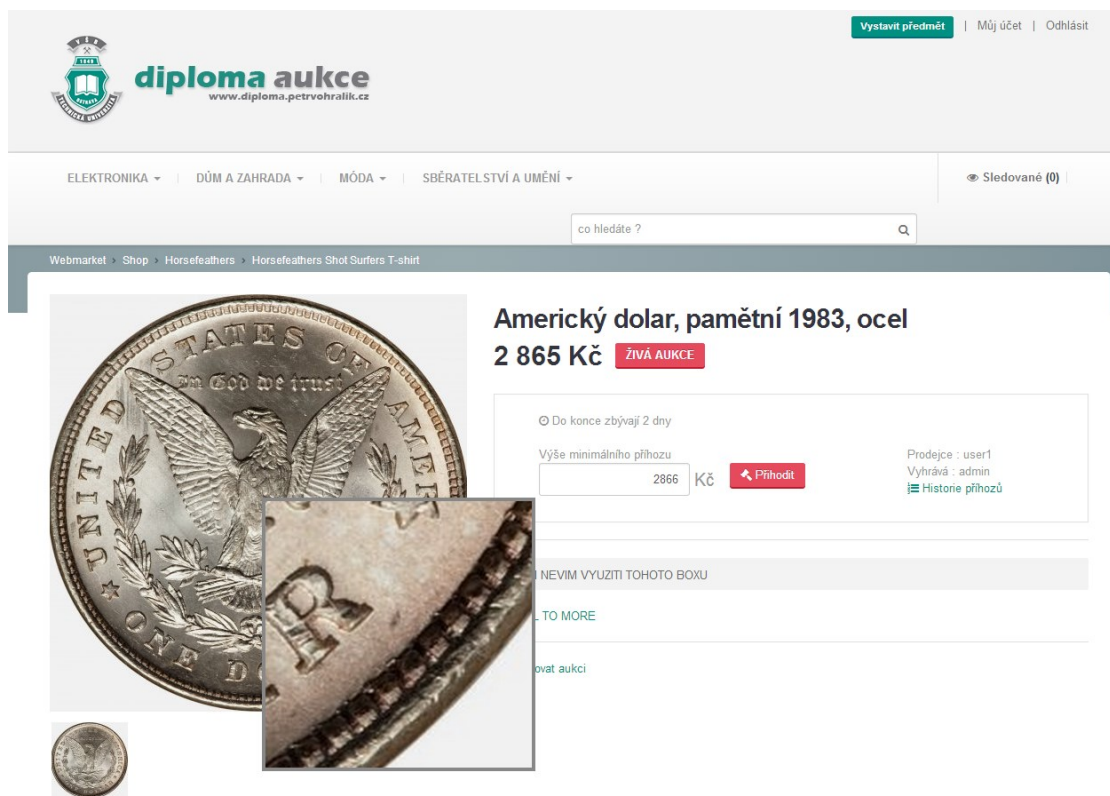
Plugin Elevate¹¹ zoom umožňuje přiblížení obrázku a zvětšení vybrané části tak, aby uživatel rozpoznal co nejmenší detail. Jak je vidět na obrázku (Obrázek 35), v prohlíženém obrázku je znázorněna výseč přiblížení, která je zvětšena v pravém okně. Pro snadné ovládání je umožněno, kolečkem myši úroveň přiblížení zvyšovat a snižovat. Předpokladem ostrého obrazu u přiblíženého detailu, je to, že zdrojový obrázek byl nahrán ve vysokém rozlišení. Tento plugin byl použit v zobrazení detailu draženého předmětu, ze kterého je i ukázka.



Obrázek 35 Ukázka použití jQuery pluginu Elevate Zoomu v aplikaci

¹¹ Zdroj pluginu <http://www.elevateweb.co.uk/image-zoom>

Hlavní výhodou tohoto pluginu je především podpora galerie, tedy je možné mít vedenou řadu obrázků, která uživatel může postupně prohlížet. Podporuje také více velikostí obrázku, to znamená, že při načtení stránky se načítají pouze náhledy jednotlivých obrázků a až následně při zobrazení detailu, jsou dočteny potřebné obrázky ve vysokém rozlišení. Tato vlastnost je u webových aplikací velmi důležitou, především pro rychlé načítání stránek



Obrázek 36 Ukázka použití pluginu Elevate Zoom v detailu aukce

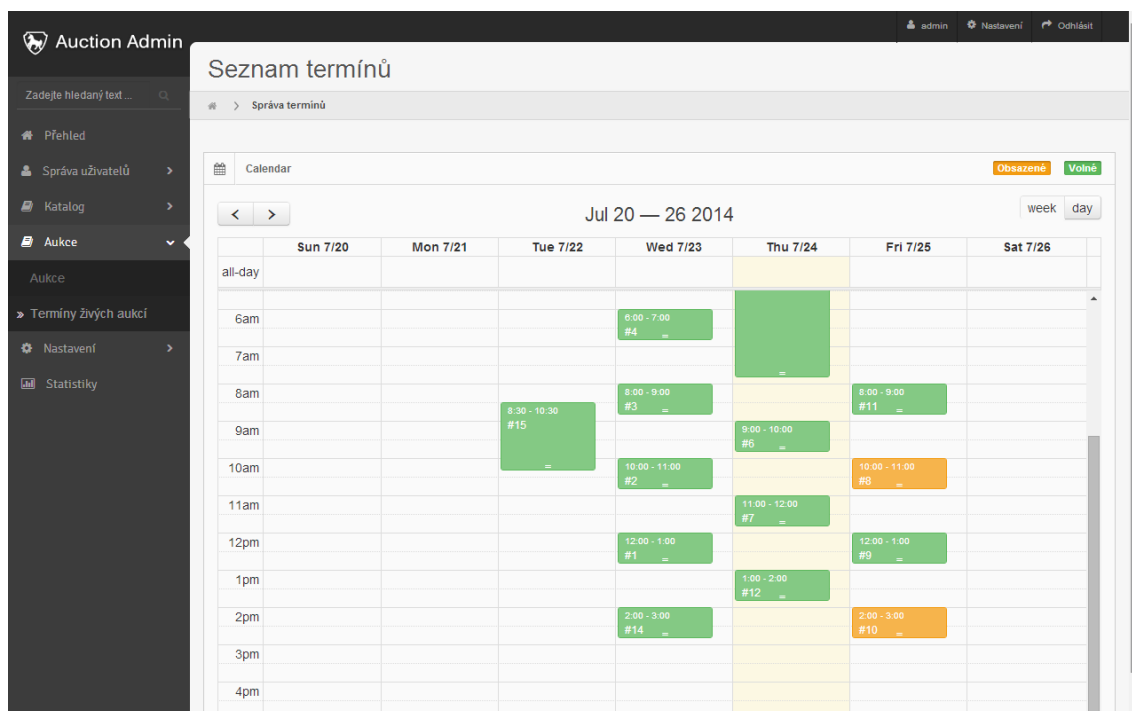
7.2.2 FullCalendar – kalendář aukcí

V aplikaci se plugin FullCalendar¹² využívá především pro správu termínů aukcí. Ve stručnosti se jedná a propracovaný plugin, který vykresluje interaktivní kalendář a nabízí velkou spoustu události, které lze nad vygenerovaným kalendářem volat. Uživatel tak má lepší nadhled nad organizací časových událostí oproti výpisu termínu v tabulce nebo obyčejném textu. V základním vykreslení kalendáře jsou jednoduché ovládací prvky, které nabízí výběr zobrazení mezi měsícem, týdnem a dnem, nicméně je možné toto zobrazení libovolně přizpůsobit dle požadavků aplikace, například na vykreslení týdenní a denní agendy, jak je tomu využito v aplikaci.

Výsledný kalendář je následně možné naplnit daty, a to buď staticky při vykreslování stránky anebo asynchronně pomocí technologie AJAX a formátu JSON, díky kterým lze pracovat s kalendářem bez nutnosti obnovení stránky. Na obrázku je znázorněno využití tohoto zásuvného

¹² Zdroj pluginu <http://arshaw.com/fullcalendar/>

modulu v administraci aplikace, kdy lze spravovat termíny živých aukcí. Při jakékoliv změně v kalendáři probíhá na pozadí asynchronní komunikace s aplikací a veškeré změny jsou okamžitě zaznamenány. To umožňuje především rychlou a přehlednou práci s organizačními událostmi v čase.



Obrázek 37 Ukázka použití pluginu FullCalendar v administraci aplikace

Samotné ovládání kalendáře je velmi intuitivní a jednoduché. V tomto konkrétním případě se nové události přidávají kliknutím do kalendáře a změnu času události lze provést roztážením prvku.

7.2.3 Isotope

V dnešní době, kdy internetové obchody bojují o zisk nových zákazníků a své weby obohacují s všelijaké grafické vylepšení, tak i v této aplikaci bylo použito pár rozšíření, které aplikaci dělají atraktivnější. Jedním z těchto rozšíření je modul Isotope¹³, který se zaměřuje na interaktivní třídění a filtrování dat. V aplikaci je opuštěno od již staromódního filtrování a třídění dat, kdy změna vyhledávacího parametru znamenala překreslení stránky s aktuálními daty. V kombinaci zásuvného modulu a asynchronní komunikace pomocí technologie AJAX, je možné třídit produkty animovaně.

Na obrázku je zachycen průběh animace při změně filtrovacích parametrů. V prvním kroku, je výchozí pozice s vykreslenými prvky. Po změně filtrovacího parametru v bočním menu, dochází k přidání produktů. Ty se začnou postupně dostávat do popředí a dle svých vlastností se

¹³ Zdroj pluginu <http://isotope.metafizzy.co/>

správně zařadí, viz druhý krok. Ve třetím kroku je již produkt plně zobrazen a zařazen v seznamu produktů. Celý tento proces je animován a nastavená doba na vykreslení je 500ms.



Obrázek 38 Demonstrace animovaného efektu, při třídění prvků pomocí pluginu Isotope

7.2.4 Revolution Slider

Dalším nástrojem neboli zásuvným modulem je Revolution Slider, který je součástí použité šablony Webmarket. Jedná se o nástroj generující dynamicky měnící se bannery. Díky své interaktivitě, je možné pomocí tohoto nástroje vytvářet bannery, které v sobě nesou další prvky, jako mohou být například obrázky, text, odkazy nebo videa. Navíc lze jednotlivým prvkům nastavit trajektorii animace, styl animace, rychlost a pozici. Ve výsledku tak nevznikne pouze statický obrázek, ale dynamický element, který dokáže nahradit animované GIF obrázky nebo flashové animace. Hlavní výhodou je především fakt, že elementy, ze kterých je výsledný banner vytvořen, jsou klasické značkovací tagy HTML5 a jsou lehce editovatelné.

V následující ukázce je znázorněn kód, pro vygenerování jednoho takového banneru. Každý banner je prvkem seznamu ve značce ``. Každý dynamický element je poté uváděn jakožto blok pomocí značky `<div>`. V attributech každého blokového elementu jsou pak nastaveny vlastnosti chování tohoto prvku, jako jsou například konečná pozice prvku, odložení startu animace v milisekundách, způsob vykreslení nebo rychlost vykreslení.

```
<ul>
  <li data-transition="premium-random" data-slotamount="3">
    <div class="caption lfb ltb"
          data-x="800"
          data-y="50"
          data-speed="1000"
          data-start="1000"
          data-easing="easeInOutCubic">
      
    </div>
    <div class="caption lfl big_theme"
          data-x="120"
          data-y="120"
          data-speed="1000"
          data-start="500"
          data-easing="easeInOutBack">
      Samsung Galaxy S5
    </div>
  </li>
</ul>
```

8 Bezpečnost

Stále častěji jsou v médiích publikovány zprávy, o různých chybách internetových aplikací a v horších případech dochází i k únikům citlivých dat z velkých serverů. U velkých aplikací je proto důležité, brát v potaz existenci počítačové kriminality a svá data si pečlivě chránit. V případě webové aplikace aukčních portálu je práce s citlivými daty předpokládána a proto je potřeba, při vytváření aplikace brát na vědomí rizika a potencionální hrozby. Existují techniky, pomocí kterých je možné napadnout cílový web a získat tak data nebo narušit chod systému. Jednotlivé hrozby a popis možného řešení bude popsán v následujícím textu,

8.1 Metody HTTP

V protokolu HTTP existují různé metody komunikace. Základními prvky jsou metody GET a POST, které slouží k odesílání požadavků na server. Každá z metod se ovšem odesílá jinak a je důležité si uvědomit rozdíly v odesílání. Častou chybou bývá právě nevhodné použití těchto metod při komunikaci. Zde bude zmíněna především metoda GET, generující URL, ve kterém jsou zahrnuty proměnné. Metoda GET by tedy neměla být používána pro volání požadavku s následným zápisem na server. Tento dotaz je možné odchytnout a následně v něm upravit jednotlivé parametry. Následkem pak může být například změna citlivých dat v databázi. Pokud ovšem situace vyžaduje tuto metodu pro zápis použít, je potřeba následně na serveru ověřit tento dotaz. Například pomocí kontrolního součtu nebo hashovací funkce.

Aplikace k této diplomové práci využívá metodu GET pro zápis, při ověřování emailového účtu klienta. Po registraci nového uživatele, je zaslána na email uživatele vygenerovaná URL, kterou uživatel musí navštívit pro dokončení registrace. Data v této URL jsou zašifrována pomocí hashe a při zpracování na straně serveru dochází ke kontrole. To zajistí případný pokus o generování těchto URL adres robotem.

V následující ukázce je znázorněna vygenerovaná URL, která obsahuje i kontrolní hash ověřující platnost URL. Hash uvedená v URL umožňuje ověřit, zda nebyl pozměn některý z parametrů této URL adresy. Hashovací algoritmus v tomto případě například vytvoří jednosměrnou šifru z kombinace emailu a klíče, který je veden pouze na straně serveru. V případě změny emailu v parametru URL adresy se již nebude šifra shodovat a dojde k chybě.

```
www.exmaple.com/verify?email=email@example.com&h=as58d1f48dsdasdfs
```

8.2 SQL Injection

Dalším způsobem, jak aplikaci napadnout je pomocí techniky SQL Injection, která využívá špatného ošetření vstupních dat. Jedná se především o vstup přes formuláře a URL adresy. Zde se předpokládá, že zadaná data budou připojeny do dotazu, který je následně na straně serveru vykonán vůči databázi. Na ukázce je znázorněná URL, která je odesílána na server. Pokud

server dotazy na databázi spojuje jakožto řetězce, může útočník snadnou modifikací této URL adresy změnit konečný SQL dotaz. Například zadáním řetězce „**‘;DROP TALBE articles;--**“ namísto zadání čísla 4 v URL adrese, může útočník smazat celou tabulku articles.

URL adresa odesílána na server

```
www.example.com/?p=e1?&category=4
```

Chybné vytvoření dotazu, pomocí spojování textových řetězců

```
$dotaz = "SELECT * FROM articles WHERE category =  
`".$_GET['category'].`";  
  
//SQL DOTAZ : SELECT * FROM articles WHERE category = `4`;
```

SQL dotaz při modifikaci URL a přidání škodného textu

```
//SQL DOTAZ : SELECT * FROM articles WHERE category = `';DROP  
TABLE articles;--`;
```

Této útočné technice se dá velmi snadno předejít pomocí escapování vstupních dat a používáním parametrický dotazů. V této aplikaci se používají obě zmiňované techniky. Všechny formuláře generovány pomocí frameworku Nette, které pak následně při zpracování případnou hrozbu SQL Injection kontroluje a veškerá vstupní data ošetřuje již při odeslání formuláře. Zároveň jsou data kontrolovány ještě po zpracování a odeslání do databáze. Jelikož databázová vrstva Nette obaluje knihovnu PDO, jsou veškeré dotazy parametrizovány a tím pádem také zabráněno jakýmkoliv pokusům o SQL Injection.

8.3 Zcizení identity

Aplikace využívající sezení (*sessions*) se mohou setkat s problémem zcizení identity. Jedná se o velmi těžko identifikovatelný problém, jelikož nedochází překonávání bezpečnostních prvků a aplikace nedokáže identifikovat, zda identita, se kterou uživatel pracuje, je opravdu ta pravá. Při tomto útoku, útočník buď zcizí, nebo podstrčí uživateli své session ID a díky tomu je pak umožněn útočníkovi vstup do webové aplikace, bez nutnosti znát heslo nebo přihlašovací jméno uživatele. Z tohoto důvodů, by kritická komunikace, při které dochází k výměně identifikátoru sezení, měla probíhat šifrovaně. Konkrétně jde o body přístupu, tedy autentizace a autorizace uživatele vůči systému.

Pokud aplikace využívá cookies, je důležité myslet na omezení cookie na doménu, IP adresu a také dobu platnosti. U cookies je vhodné nastavit vlastnost HTTPOnly, která zabraňuje JavaScriptovým kódům ve čtení informací z těchto cookies. V aplikaci opět otázku zabezpečení

řešení právě Nette framework, který veškerou práci se session ošetřuje a zabraňuje právě zcizení identity.

8.4 Cross-Site Scripting (XSS)

Tato metoda útoku je postavena na zneužití vstupů a výstupů. Princip útoku spočívá v tom, že útočník podstrčí svůj škodlivý kód a ten následně při vykreslování může pozměnit očekávaný výstup nebo dokonce získat citlivé údaje. Framework Nette opět disponuje technologií, která zabezpečuje aplikaci proti výskytu těchto útoků. Jedná se o Context-Aware Escaping, která automaticky ošetřuje všechny výstupy a zabraňuje tak tomuto druhu útoku. **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**

8.5 Cross-Site Request Forgery (CSRF)

Dalším možným rizikem a kritickým bodem aplikace je možnost napadení pomocí metody Cross-site Request forgery. V tomto případě je obětí uživatel, který je donucen navštívit stránku (např. pomocí phishingové zprávy), která skrytě vykoná útok na web. Formuláře, u kterých hrozí právě způsob tohoto napadení lze pomocí Nette snadno ošetřit. Použitím zavolání ochrany nad kritickým formulářem dojde k automatickému ošetřování a blokování takto mířených útoků. Proti CSRF jsou ošetřeny veškeré formuláře v aplikaci, konkrétně v administrační části. V následujícím kódu je znázorněné jednoduché volání ochrany ve frameworku Nette.[10]

```
$form->addProtection()
```

8.6 SSL

Zabečení pomocí SSL patří k velmi využívaném způsobu, jak efektivně šifrovat komunikaci mezi klientem a serverem. Zkratka SSL znamená Secure Socket Layer, což v překladu do češtiny znamená vrstva bezpečných soketů. Jedná se o mezivrstvu mezi transportním protokolem TCP/IP a aplikačním protokolem HTTP. SSL poskytuje právě zmiňované zabezpečení komunikace pomocí šifrování přenášených soketů a autentizaci komunikujících stran. V případě tohoto zabezpečení dochází ke komunikaci s HTTPS protokolem, namísto nezabezpečeného HTTP.

Tento způsob zabezpečení patří mezi takzvanou povinnou výbavu webových aplikací, které pracují s citlivými daty. Je však důležité brát v potaz, že při použití SSL dochází k šifrování komunikací, což má za následek případné zpomalení chodu aplikace. Z tohoto důvodu je potřeba zamyslet se, které části aplikace budou podléhat právě šifrovanému přenosu a které ne. Kritickou částí aplikace je administrace, u které je vyžadována nejvyšší bezpečnost. Dále pak také přihlášení uživatele a jakákoliv administrativa svého účtu by měla splňovat minimálně SSL

zabezpečení. V případě procházení webu, prohlížení aukcí, načítání obrázků apod., je už na zvážení. Přenos obrázků přes SSL se může značně promítnout do rychlosti načítání stránky.

V aplikaci implementace samotného SSL kvůli nutnosti placení licence certifikátu není provedena, nicméně aplikace je pro práci se SSL připravena. Struktura aplikace je rozvržena na tři moduly, a to administrační, uživatelský a prezenční. V případě nasazení SSL je možné snadnou úpravou změnit administrační a uživatelským modul na šifrovaný, ve kterém bude využíváno právě SSL zabezpečení komunikace. Jedná se o prvek, který lze zahrnout do možné rozšiřitelnosti diplomového projektu.[7]

8.7 DDOS

Zkratka DDOS znamená v českém překladu “šířící se odmítnutí služby” a jedná se o techniku napadení cílového serveru, při kterém dochází k zasílání vysokého množství požadavků na server, kterému při zpracování těchto požadavků dojdou hardwarové prostředky, a přestává komunikovat. Způsobů, jak se proti tomuto typu útoků bránit je velké množství a patrně je to téma na samostatnou diplomovou práci, je však dobré si uvědomit, že taková hrozba existuje a postihuje denně řadu světových serverů. Zamezení DDOS útoku je tedy možné již na síťové vrstvě webového serveru, v konfiguraci webového serveru a nakonec v aplikaci, například detekcí IP adres uživatelů. V aplikaci však toto omezení není a je doporučeno soustředit zabezpečení proti DDOS na nižší vrstvu, nežli na vrstvu aplikační.

9 Testování

Testování je jedním z nejdůležitějších procesů vývoje aplikace, při které dochází k ladění chyb, které během vývoje vznikly. Je spousta metodik, jak aplikace testovat a odhalovat různé typy chyb. Chyby, mohou být grafické, aplikační nebo systémové. V následujícím textu bude popsáno, jak probíhalo testování výsledné aplikace.

9.1 Průběžné testování

Během vývoje aplikace byly jednotlivé části aplikace průběžně testovány a při testování různých funkcionalit byly zohledněné možné vstupy a výstupy. Díky frameworku Nette, který disponuje nástroji pro odhalování chyb, byla velká řada z nich vyřešena. V případě, že některé chyby nastanou až v důsledku dlouhodobého nasazení v produkčním prostředí, je v aplikaci zapnuto zachycování výjimek, při kterých je uživateli nahrána omluvná stránka a následně je chyba uložena do logu, ve kterém pak programátor nalezne, o jakou chybu se jednalo a kde vznikla.

9.2 Testování nezávislými pozorovateli

Paralelně s vývojem aplikace probíhalo také testování nezávislými uživateli, kteří především testovali vlastnosti aplikace, jakou jsou přístupnost a použitelnost. Na základě zpětné vazby těchto uživatelů byly upraveny některé grafické a funkční prvky aplikace, a zároveň byly odladěny chyby, které při vývoji nebyly odhaleny.

Testování probíhalo zadáním úkolu uživateli bez poskytnutí vysvětlení na ovládaní aplikace. Uživatel měl pak poznamenat, které prvky aplikace mu napomáhali v orientaci v aplikaci a které ho naopak pletly. Následně pak bylo poznamenáno, zda se uživateli podařilo daný úkol splnit. Úkoly byly navrženy tak, aby uživatel svým průchodem napříč aplikací pokryl co největší obsah aplikace. Zadání úkolů bylo následovné:

- Registrace do aplikaci
- Přihlášení
- Změna osobních údajů
- Vystavení vlastního předmětu
- Nalezení této položky a zobrazení detailu položky
- Přihození a navýšení ceny u své položky

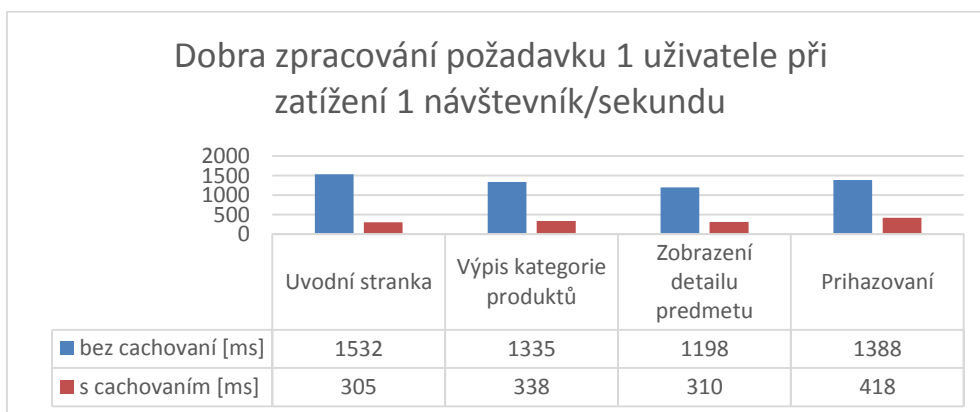
Na základě zpětné vazby byla upravena navigace a orientace v menu. Byli také zvýrazněny tlačítka pro registraci uživatele a vystavení předmětu.

9.3 Testování zátěže

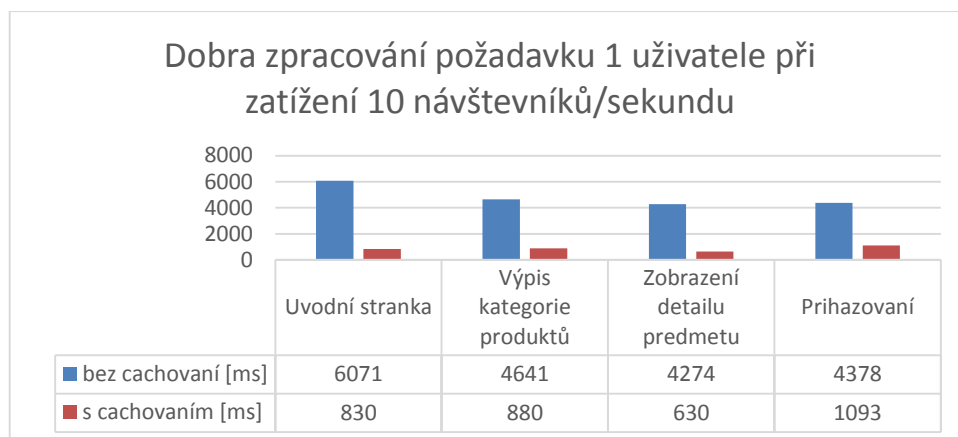
U aukčního portálu se očekává vysoká návštěvnost a proto je potřeba otestovat, jak aplikace zvládne zpracovat větší množství požadavků v krátkém čase. Je potřeba zajistit, aby v kritických místech aplikace, kde dochází ke shlukování velkého počtu uživatelů, nedocházelo k zahlcování serveru požadavky. V následujících krocích bude popsáno, jak proběhlo testování aplikace při velké zátěži.

Pro testování byl zvolen nástroj jMeter, který dokáže simulovat návštěvnost na specifických částech aplikace. Aplikace byla testována celkem na dvou serverech a výsledky se liší, především kvůli rozdílné konfiguraci serveru a také vzdálenosti klienta od serveru. V prvním případě byla aplikace testována na lokálním zařízení, které zároveň slouží jako vývojový počítač. Druhé testování probíhalo již na ostrém webserveru.

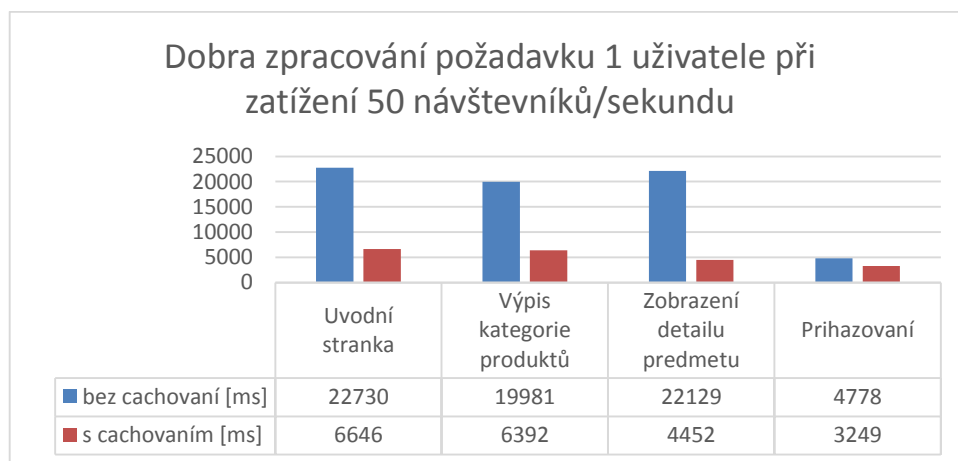
Při testování byly určeny sekce aplikace, u kterých se předpokládá možnost výskytu velkého počtu osob ve stejném čase. Testovány byly části aplikace, jako jsou úvodní stránka, výpis předmětů v kategorii a řazení, zobrazení detailu předmětu a také navýšení ceny přihozením u končící aukce. Každá tato sekce byla testována ve čtyřech úrovních zátěže, kdy záměrně byly použity extrémní hodnoty. Jednotlivé úrovně simulují návštěvnost n uživatelů v čase jedné sekundy. Výsledné časy pak určují průměrnou dobu, za kterou uživatel obdrží odpověď od serveru.



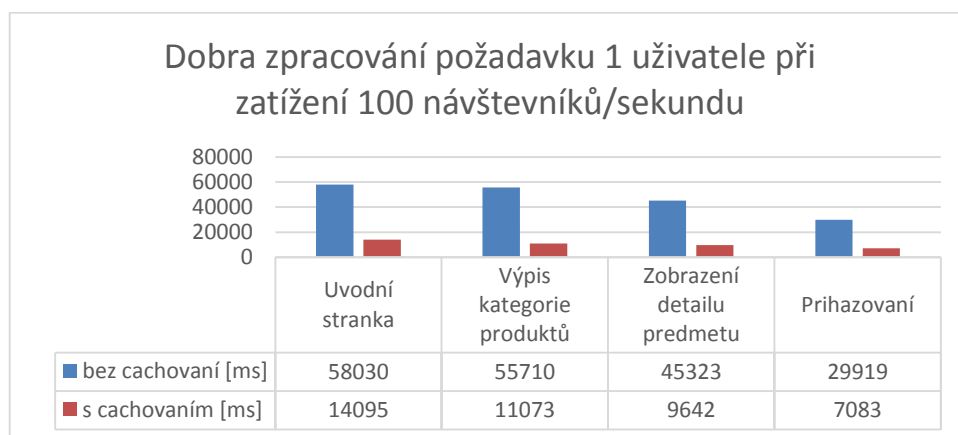
Obrázek 39 Graf testování zátěže 1 návštěvník za vteřinu



Obrázek 40 Graf testování zátěže 10 návštěvníků vteřinu



Obrázek 41 Graf testování zátěže 50 návštěvníků vteřinu



Obrázek 42 Graf testování zátěže 1 návštěvníků vteřinu

10 Optimalizace

Součástí vývoje každé webové aplikace by měl být proces optimalizace, při kterém se aplikace odladí tak, aby poskytovala uživatelům co nejvyšší komfort a co nejkratší dobu odezvy. Optimalizaci lze aplikovat jak na straně aplikace tak například na straně serveru. V následujícím textu budou popsány použité optimalizační metody.

10.1 Cache

V předchozí kapitole bylo zmíněno testování zátěže aplikace. Na výsledných grafech je znázorněna naměřená doba ve dvou režimech. První režim, znázorněný modrou barvou, je klasické zpracování požadavku a následné vykreslení stránky. Druhý režim je s použitím tzv. cachování. Jedná se o techniku ukládání často používaných částí aplikace, jako jsou například šablony a formuláře, které dokola vykreslují stejné prvky. Na grafech je patrné, že cachování velmi urychluje načítání stránky. Konkrétně v případě předchozích měření, se úspora času pro zpracování dotazu a vykreslení stránky pohybuje okolo 70-79%, což není zanedbatelná položka.

Nette framework disponuje funkcí automatického cachování, při které jednou náročně získané data uloží pro příští použití. Cache je v základním nastavení aplikace spuštěna, nicméně programátor si může zvolit sám, co a kam bude ukládáno. Programátor si může zvolit, zda cachování bude prováděno do operační paměti, do databáze nebo na pevný disk. V této aplikaci byl zvolen výchozí způsob ukládání dočasných souborů na disk. V závislosti na konfiguraci server je možné toto ukládání změnit a optimalizovat tak výkon a rychlost aplikace.

10.2 Webmasters Tools – PageSpeed Insights

Společnost Google nabízí velkou řadu nástrojů, které umožňují vývojářům optimalizovat své webové aplikace a pomáhají jim s dalším vývojem. Jedním z těchto nástrojů je služba PageSpeed Insights, která načte stránku a zanalyzuje její obsah. Určí především to, jak velká stránka je, soubory se načítají a doporučí programátorovi, jak stránku optimalizovat a zredukovat zbytečné data. Při prvním testování aplikace z testu vyšla s hodnocením pouhých 44 bodů ze 100 pro mobilní zařízení a 49 bodů ze 100 pro klasické zobrazení aplikace. Dle doporučení tohoto nástroje byla provedena optimalizace pomocí komprimace některých obrázků, minimalizace kaskádových stylů a javascriptů. Po optimalizaci zmíněných prvků se hodnocení povytáhlo na přijatelných 75 bodů ze 100 u mobilní verze aplikace a 79 bodů ze 100 u verze klasické. Je vhodné tuto optimalizaci provádět až během ostrého spuštění aplikace a v pravidelných intervalech kontrolovat tímto testem rychlost a svižnost stránky.

10.3 Databázové indexy

Stává se, že některé aplikace jsou bezchybně optimalizovány jak po stránce grafické tak i konfigurační. Nicméně i přes to dochází k vysoké odezvě při požadavku ze strany uživatele. Problémem mohou být špatné anebo dokonce žádné indexy v tabulkách databáze. Při vývoji se často zapomíná právě na použití indexů, jelikož aplikace se jeví svižná, když pracuje s malým vzorkem dat. Problém však nastává při produkčním spuštění, kdy aplikace po čase provozu nasbírá takové množství dat, že některé dotazy na databázi mohou doslova server zahltit.

V tomto případě je namístě zkontrolovat, které dotazy na databázi jsou volány nejčastěji, jakou mají dobu zpracování a popřípadě, zda se využívají indexy, či nikoliv. Veškeré indexy v této aplikaci jsou uvedeny v datovém slovníku, který je k dispozici v přílohách.

11 Demonstrace systému a instalace

V této kapitole se nachází návod, pro nainstalování, spuštění a následné ovládání aplikace. Veškeré potřebné soubory, potřebné pro spuštění aplikace jsou přiloženy na CD, které je součástí této práce. Dále v této kapitole bude popsána základní konfigurace aplikace a návod na základní ovládání.

11.1 Instalace aplikace

Na CD ve složce `/implementace/aplikace/` jsou obsaženy zdrojové kódy aplikace, skript pro inicializaci dat a skript pro naplnění databáze testovacími daty. Tyto soubory zkopírujte do root adresáře webové aplikace.

11.1.1 Kontrola požadavků

Prvním krokem je kontrola požadavků, zda testovací server splňuje minimální požadavky pro spuštění aplikace. K tomuto ověření je ve složce `/implementace/nastroje/` připraven skript s názvem `checker.php`, který po spuštění vypíše, zda server splňuje veškeré minimální požadavky pro běh systému. Pokud skript nahlásí, že chybí některé PHP rozšíření nebo modul pro Apache, je potřeba jej doinstalovat.

11.1.2 Databáze

Při vývoji aplikace byla použita a testována MySQL databáze. Skripty pro inicializaci databázové struktury a naplnění daty jsou umístěny ve složce `/implementace/inicializace/` a jedná se o skripty `initStructure.sql` pro vytvoření struktury a `initData.sql` pro naplnění testovacími daty.

Testovací data obsahují uživatele s právy administrátora a strom kategorií a základních vlastností. Přihlašovací údaje admin uživatele jsou

- Login: admin
- Heslo : admin

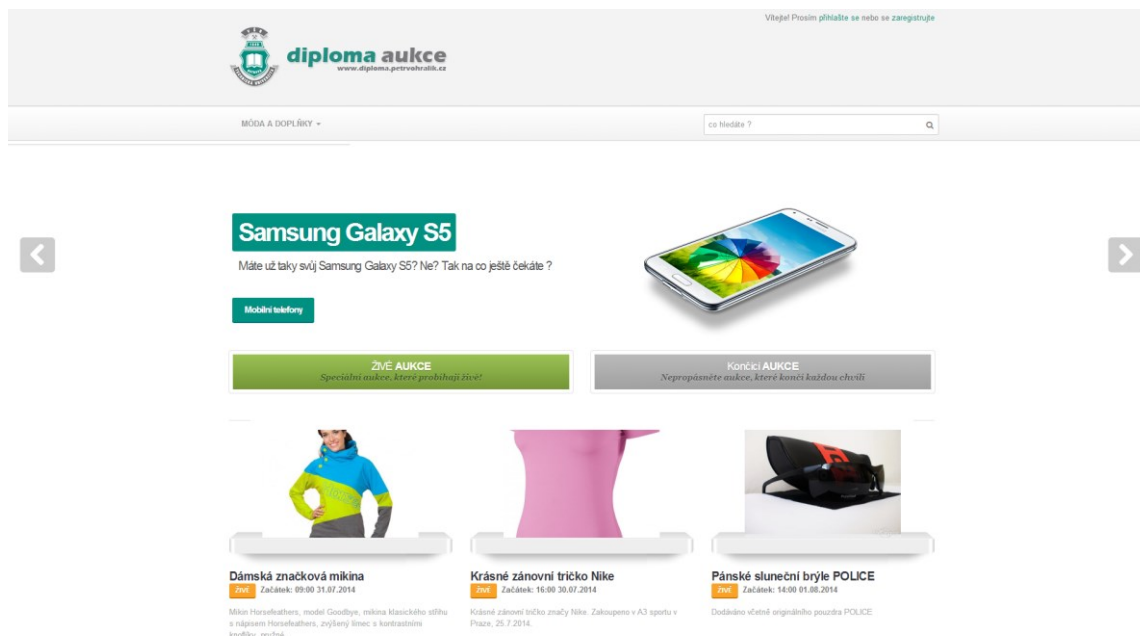
11.1.3 Konfigurace aplikace

Veškeré skripty aplikace se nacházejí ve složce `app/`, kde jsou dále děleny podle modulů. Každý modul obsahuje složku se šablonami `app/AdminModule/templates/` a složku s presentery `app/AdminModule/presenters`, které zajišťují komunikaci mezi modely a šablonou aplikace. Zmiňované modely se nacházejí ve složce `app/model/`.

V souboru `config/config.local.neon` je potřeba nastavit přístupové informace k databázi. V případě, že databázový server je provozován na stejném počítači jako webserver, je doporučeno zadat adresu jakožto IP adresu namísto doménového jména, zrychlí se tak připojení k databázi. Dále je potřeba nastavit uživatelské jméno, heslo a název databáze.

V neposlední řadě, je potřeba zajistit práva pro zápis rekurzivně složkám `temp/`, `log/` a `www/images/` a `www/data`.

Pokud proběhla instalace v pořádku, je možné aplikaci spustit v prohlížeči a zadáním adresy, na které je umístěna tato aplikace. Pokud nenastala jiná chyba, měla by se zobrazit následující obrazovka (Obrázek 43).



Obrázek 43 Úvodní obrazovka

11.2 Ovládání

Jak již bylo zmíněno v přechozích kapitolách, aplikace je rozdělena na tři moduly. Každý z těchto modulů plní svou specifickou funkci a disponuje rozdílným grafickým rozhraním.

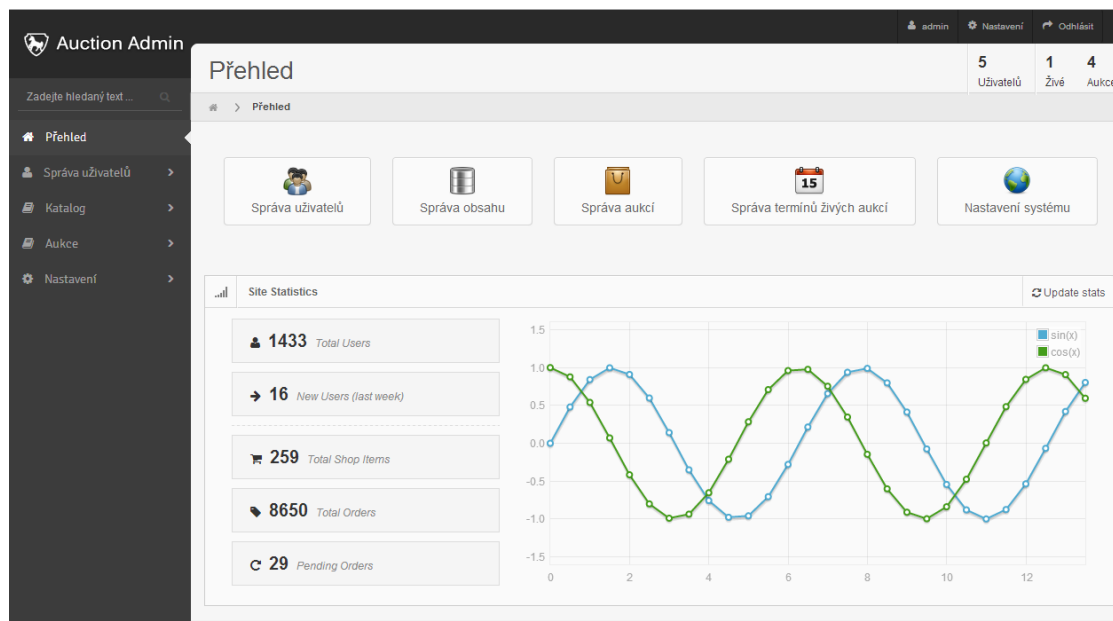
11.2.1 Administrace

Modulem, pro správu aplikace, konfiguraci a správu obsahu je sekce administrace. Do této sekce je povolen přístup pouze uživatelům s rolí admin. Tato sekce je přístupná z adresy `/admin`, například `www.example.cz/admin`. V případě nahrání inicializačních dat z předchozí kapitoly, je možné k přihlášení použít údaje:

- Účet: *admin*
- Heslo: *admin*

Po přihlášení je uživateli zobrazena obrazovka (Obrázek 44) s přehledem o systému. Především se zde nacházejí čísla informující o aktuálním stavu aplikace a rychlé odkazy na

podsekcce. V pravém horním rohu jsou zobrazeny informace o aktuálně přihlášeném uživateli. V levé části je k dispozici menu, pomocí kterého se lze v administraci navigovat.



Obrázek 44 Úvodní obrazovka administračního rozhraní

Administrační prostředí je rozděleno na podsekcce, které lze procházet pomocí menu. Názvy sekcí jsou voleny tak, aby následné ovládání administrace bylo co nejvíce intuitivní a uživatel mohl rychle a snadno procházet vytvářet změny v aplikaci. V sekci Správy uživatelů (Obrázek 45) je možné zobrazit kartu uživatele a upravovat jejich práva a měnit informace. Je také možné uživatele blokovat.

The screenshot shows the 'Seznam uživatelů' (User List) page. The left sidebar menu is expanded to show 'Správa uživatelů' and 'Seznam uživatelů'. The main content area displays a table of users with the following columns: #id, Uživatelské jméno, Jméno, Email, Role, Poslední přihlášení, Aktivní účet, and Blokování. There is a '+ Nový uživatel' button in the top right corner of the table.

#id	Uživatelské jméno	Jméno	Email	Role	Poslední přihlášení	Aktivní účet	Blokování
255	admin	Vohralkkk, Petre	admin@wohral.cz	user,admin	2014-07-29 14:56:37	2014-07-28 16:23:50	
256	wohral	Vohralik, Petr	petr.vohralik@gmail.com	user,admin		2014-07-28 00:00:00	
258	zdenek	Hlaváček, Bc. Zdeněk	zdenek@hlavacek.cz	guest,user,verified_user			
259	tomasimo	Petružela, Tomáš	tomas@petruzela.cz	guest,verified_user	2014-07-24 00:00:00	2014-07-03 00:00:00	
260	TomasTheKing	Herman, Tomáš	tomas@herman.cz	guest,user	2014-07-09 00:00:00	2014-07-02 00:00:00	

Obrázek 45 Seznam uživatelů v systému

Vytvořit uživatele

Vytvoření nového uživatele

Uživatelské jméno tomasimo

Heslo

Jméno Tomáš

Příjmení Petružela

Email tomas@petruzela.cz

Telefon +42058880066633

Role ☒ guest ☒ verified_user

Uložit

Informace o uživateli

Description	Status
Registrace	29.07.2014 15:05
Aktivace	03.07.2014 00:00
Poslední přihlášení	24.07.2014 00:00
Blokování	

Blokování uživatele

BLOKOVAT UŽIVATELE

Zablokovanému uživateli není umožněno přihlášení a účastnění se aukcí

Obrázek 46 Karta uživatele

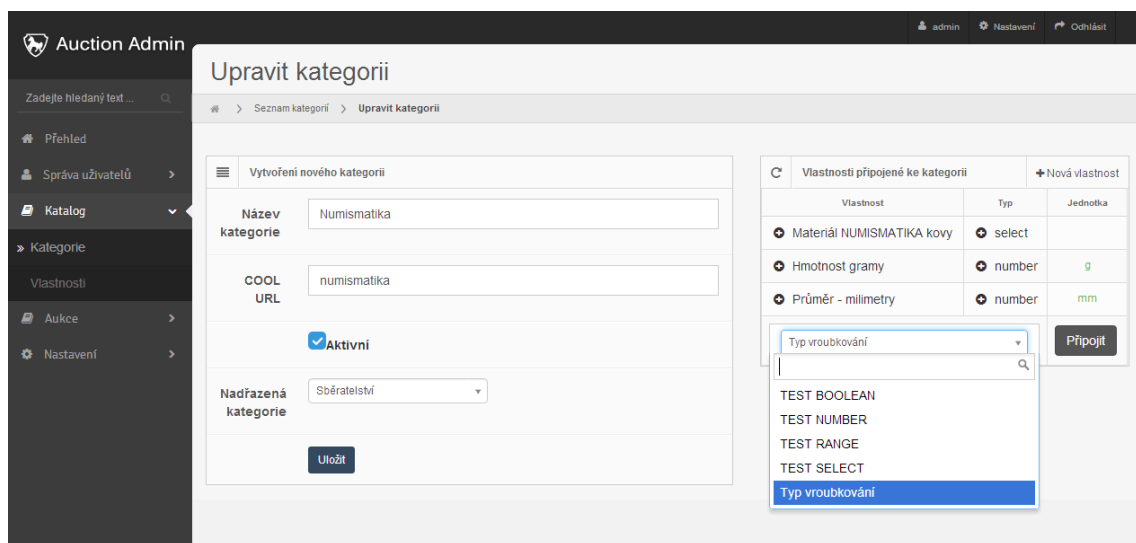
V sekci Katalog, je umožněno spravovat strukturu stromu aplikace. Především kategorie a vlastnosti jednotlivých kategorií. V sekci **Katalog --> Kategorie** je k dispozici znázornění kategorií (Obrázek 47). Jednotlivé kategorie lze zobrazit a editovat. Zároveň v detailu kategorie je možné ke kategorii přidružit vlastnosti, které následně budou dědit i přidružené aukce.

Seznam kategorií

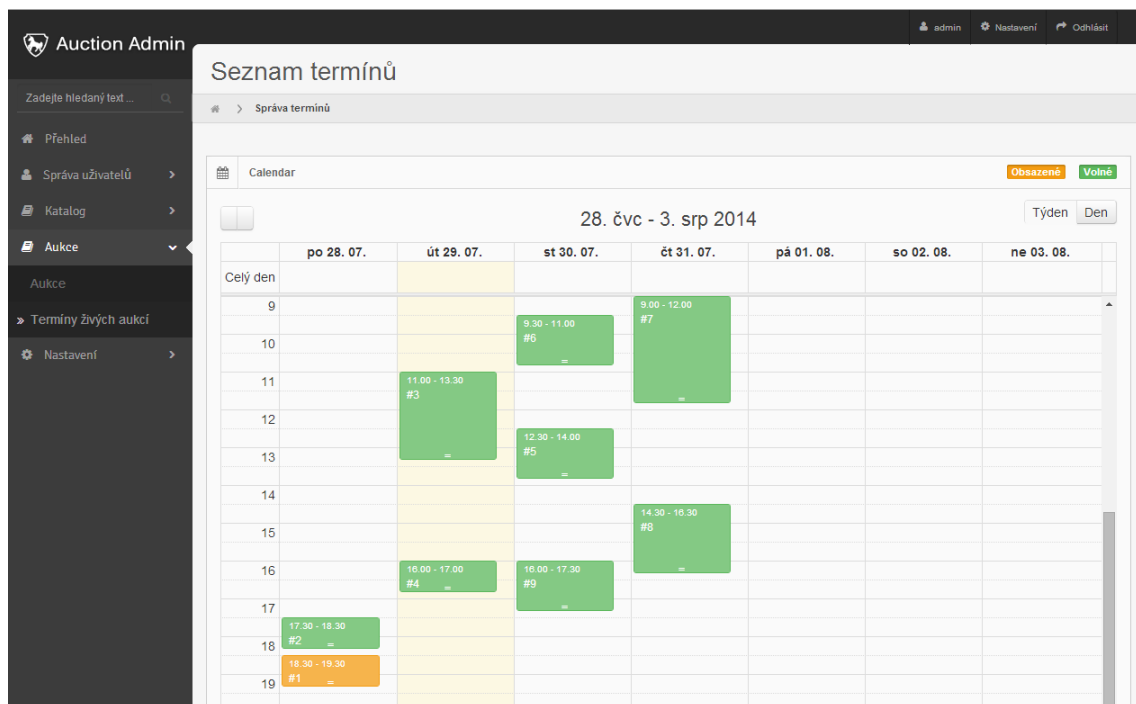
#id	Název kategorie	COOL URL	
1	Elektronika	elektronika	+ Přidat podkategorie Smazat
12	Elektronika > Tablety	tablety	+ Přidat podkategorie Smazat
13	Elektronika > Tablety > Operační paměť	operacni-pamet	+ Přidat podkategorie Smazat
56	Elektronika > Tablety > Operační paměť > Moje kategorie	moje-kategorie	+ Přidat podkategorie Smazat
57	Elektronika > Tablety > Operační paměť > Moje kategorie	moje-kategorie	+ Přidat podkategorie Smazat
58	Elektronika > Tablety > Operační paměť > Moje kategorie	moje-kategorie	+ Přidat podkategorie Smazat
14	Elektronika > Tablety > Operační systém	operacni-system	+ Přidat podkategorie Smazat

Obrázek 47 Seznam kategorií

Další sekci, je správa Aukcí, ve které lze zobrazit veškeré aukce a jejich detailní karty. Zároveň je zde k dispozici kalendář termínů živých aukcí. V kalendáři lze přidat nový termín kliknutím nebo tažením myši ve volném místě, okamžitě se vytváří termín, který lze přesunout, změnit nebo smazat.

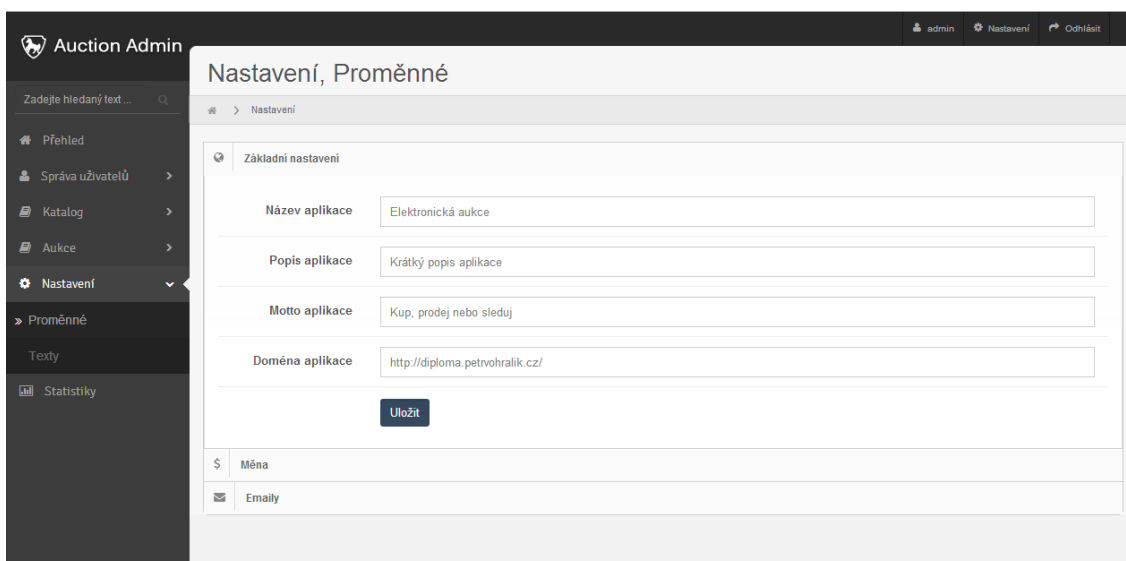


Obrázek 48 Detail kategorie. V pravé části správa připojených vlastností.



Obrázek 49 Ukázka plánování živých aukcí

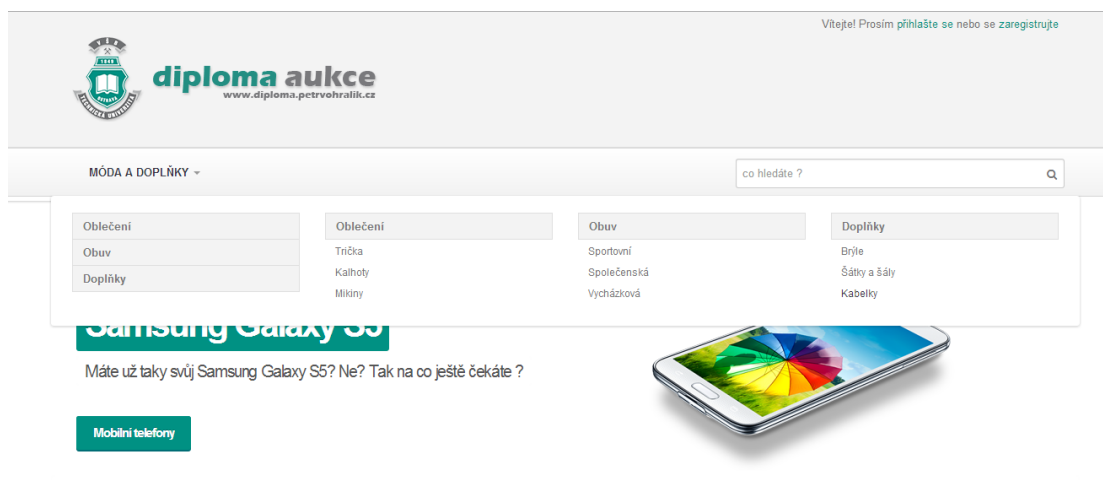
Poslední sekci je správa aplikace, ve které lze konfigurovat globální proměnné a texty. Zde lze nastavit také konstanty, které ovlivňují jednotlivé části aplikace. U každé proměnné je vždy uveden popis, k čemu je využívána a jak se projeví její změna v aplikaci.



Obrázek 50 Nastavení aplikace

11.2.2 Prezentační sekce


Front-endová část aplikace je rozdělena na dva moduly, prvním je veřejná prezentační část a druhá pak část uživatelská, vyžadující přihlášení. Pomocí prezentační části, lze procházet aplikaci a zobrazovat jednotlivé aukce. Pro snadnou a rychlou navigaci, je k dispozici menu, nacházející se pod logem aplikace. Zde je k dispozici zobrazení struktury aplikace až do třetí úrovně.



Obrázek 51 Výběr kategorie

Při výběru kategorie nebo zadání vyhledávání, je zobrazen výpis aukcí. U každé aukce je možné vidět základní informace, jako jsou název, cena, fotografie nebo aktuální cena. Navíc je k dispozici filtrační menu, pomocí kterého lze vykreslené aukce filtrovat. U každého předmětu v seznamu je navíc možnost rychlých akcí, jako jsou například přidání předmětu do sledovaných

produktů nebo možnost okamžitého odkoupení. Tyto rychlé akce ale vyžadují, aby uživatel byl přihlášený.



diploma aukce
www.diploma.petrohradice.cz

Vítejte! Prosím [přihlašte se](#) nebo se [zaregistrujte](#)

MÓDA A DOPLŇKY ▾

co hledáte ? 🔍

Aukce > Móda a doplňky > Doplňky

Doplňky

PODKATEGORIE ▾
☐ Brýle
☐ Šátky a šály
☐ Kabelky

RŮST CENY ▾
☐ Debetní
☐ Klasická

VLASTNOSTI AUKCE ▾
☐ Kup teď
☐ Živá aukce


AKTUÁLNÍ CENA ▾

50 Kč800 Kč

OBLEČENÍ - POHLAVÍ ▸


Kategorie Doplňky

Sort: Podle ceny (od nejnižších) ↑ ▾




GAS pánská šála Demir scarf
⌚ Do konce zbývá 6 dní
Pánská lehká pletená šála. Barva černá. Materiál 67% bavlna, 25% polyester, 8% kašmír...

50 Kč
Kup teď 400 Kč




Barevný šátek
⌚ Do konce zbývá 2 dny
100% Viskóza šátek je vzdušný, hřejivý šátek je ideální pro jaro, l...

80 Kč
Kup teď 320 Kč



Trendy sluneční brýle
⌚ Do konce zbývá 4 dny
skla: w/6c cat.3 Kouřové UV100% ochrana/CE se systémem ATOM Rám: POLYKARBONÁT Lehký materiálZcela...

120 Kč
Kup teď 500 Kč



Černá lakovaná kabelka
⌚ Do konce zbývá 9 dní
Něžný styl a nekompromisní tvar. Sklovit, který bude vypovídat o vašem sebevědomí. Černá jako noc...

250 Kč
Kup teď 1 350 Kč

Obrázek 52 Zobrazení výpisu produktů

Při výběru některého z předmětů, je zobrazena obrazovka s detailem. Zde je dominantním prvkem především obrázek dané aukce, název a cena. Přihlášený uživatel může k této aukci přihodit, odkoupit ji nebo si ji přidat do sledovaných. K těmto úkonům slouží viditelná tlačítka, s popisem jednotlivých úkonů. Pod fotografií se následně vyskytuje popis aukce a případná historie příhozů k aukci.



Dámská značková mikina

990 Kč

⌚ Do konce zbývá 58 sekund

ŽIVÁ AUKCE

Výše minimálního příhozu

975

Kč

Přihodit

Prodejce : user1

Nikdo nepřihazuje

Historie příhozů

Rezervační cena: 990 Kč

Typ aukce: Debetní

Živá aukce

Start: 10:00:00


Konec: 10:41:00

Sekvence: s časová jednotka, o kterou je posunut konec aukce při příhozu v posledních sekundách aukce.

Mikin Horsefeathers, model Goodbye, mikina klasického střihu s nápisem Horsefeathers, zvýšený límec s kontrastními knoflíky, pružné manžety i lem mikiny, etiketa s logem značky na... [Více informací](#)

Obrázek 53 Ukázka detailu živé aukce

Poslední důležitou částí je možnost registrace uživatele. Odkaz na registrační formulář se vyskytuje v pravém horním rohu. V případě že uživatel není přihlášený, je mu nabídnuta možnost registrace. Registrační formulář je velmi jednoduchý a to především z důvodu, rychlé registrace. Po uživateli jsou vyžadovány základní informace, které následně po registraci bude možné rozšířit například o přidání adresy nebo loga pro své aukce.



diploma aukce

www.diploma.petrohradik.cz

Vítejte! Prosím přihlašte se nebo se zaregistrujte

ELEKTRONIKA

MÓDA

SBĚRATELSTVÍ A UMĚNÍ

co hledáte ?

Uživatelské jméno

Uživatelské jméno

Email

Email

Telefon

Telefon

Jméno

Jméno

Příjmení

+42012345567

Heslo

.....

Heslo znovu

Registrovat

Registrace

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nullam ut ante ut lacus iaculis feugiat. Maecenas porttitor metus sed risus hendrerit dapibus. Aenean eu lobortis augue. Sed tincidunt, sapien vitae lobortis porta, enim nisi bibendum felis, vel adipiscing tortor ligula in dui. Ut nec dapibus neque. Integer et nibh ultricies nulla imperdiet placerat ut in erat.

Duis in leo in justo ultricies lobortis. Praesent tincidunt ac lectus auctor pellentesque. Sed convallis massa lacinia, bibendum nibh in, suscipit dolor. Sed ac mollis elit. Proin pretium non nisl vel egestas. Quisque ullamcorper risus tortor, in adipiscing turpis mattis vitae. Fusce justo lectus, lacinia eu mauris a, lobortis tempor odio. Vestibulum venenatis suscipit felis. Proin eu mauris id dolor porta tincidunt. **Sed eleifend blandit nulla, vulputate tempor sapien posuere vitae.** Donec at nisi dolor. Nullam iaculis leo a eros molestie convallis. Nam ac venenatis felis. Praesent porta lectus non mauris vehicula mattis. Nulla iaculis imperdiet justo et interdum. Quisque id luctus nisl. In fermentum volutpat est, ut interdum tortor feugiat a. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Maecenas sem diam, dignissim eget augue non, posuere vulputate neque. Integer ac faucibus odio.

Fusce tempor dolor vitae orci venenatis euismod. Praesent mi nibh, porta id risus vehicula, tincidunt volutpat dui. Nam dignissim, urna blandit pulvinar tincidunt, massa urna lobortis dui, vitae euismod sapien libero a justo. Praesent nec enim at dui convallis ullamcorper ut molestie felis. Curabitur elementum quam dolor, ac lacinia libero mollis nec. Vivamus ut iaculis erat, id venenatis nulla. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Pellentesque nibh massa, tempor sit amet lobortis nec, congue hendrerit sem. Praesent varius neque tellus, ac tristique mauris cursus non.

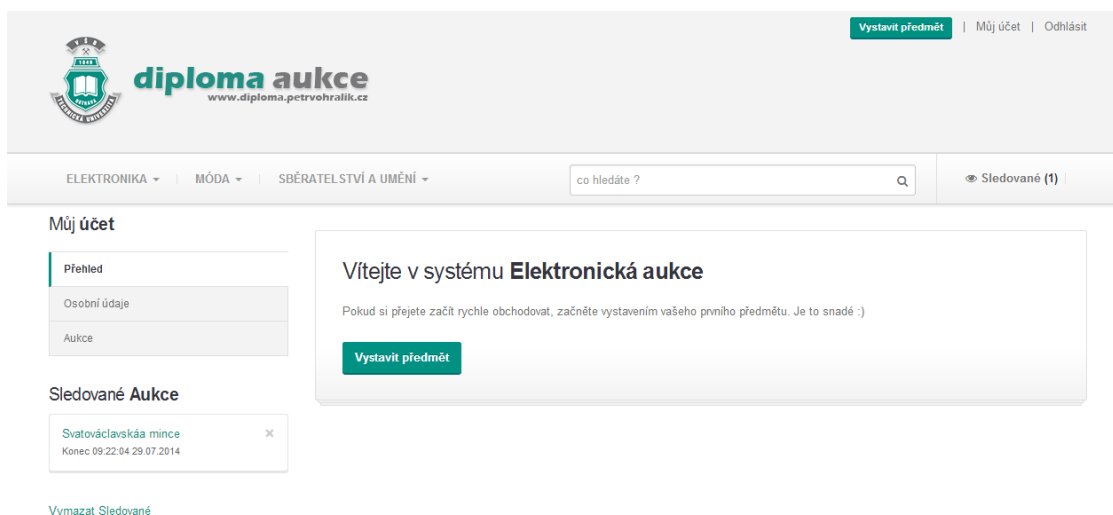
Donec ornare neque dui, et cursus nisi hendrerit at. Vestibulum eget laoreet neque, sed congue nisi. Suspendisse non sapien a erat hendrerit pellentesque. Etiam lacinia id sem sed imperdiet. Nulla porttitor dapibus purus. Cras euismod bibendum lorem vel molestie. Praesent varius faucibus lobortis. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nam eleifend lorem sed commodo vehicula. Donec at ipsum at nisl ultricies feugiat. Sed interdum dolor quis turpis ultricies pharetra. Maecenas et faucibus quam. Cras euismod felis ac neque cursus, vel varius nibh eleifend.

Phasellus non sapien a eros placerat rutrum quis sit amet justo. Cras non tristique urna. Morbi porta felis purus, eu tincidunt purus auctor quis. Phasellus porta sodales odio, id vulputate ipsum varius sed. In consectetur libero et dolor euismod molestie eget ut nibh. Fusce ultrices dolor sit amet consequat ultricies.

Obrázek 54 Registrace uživatele

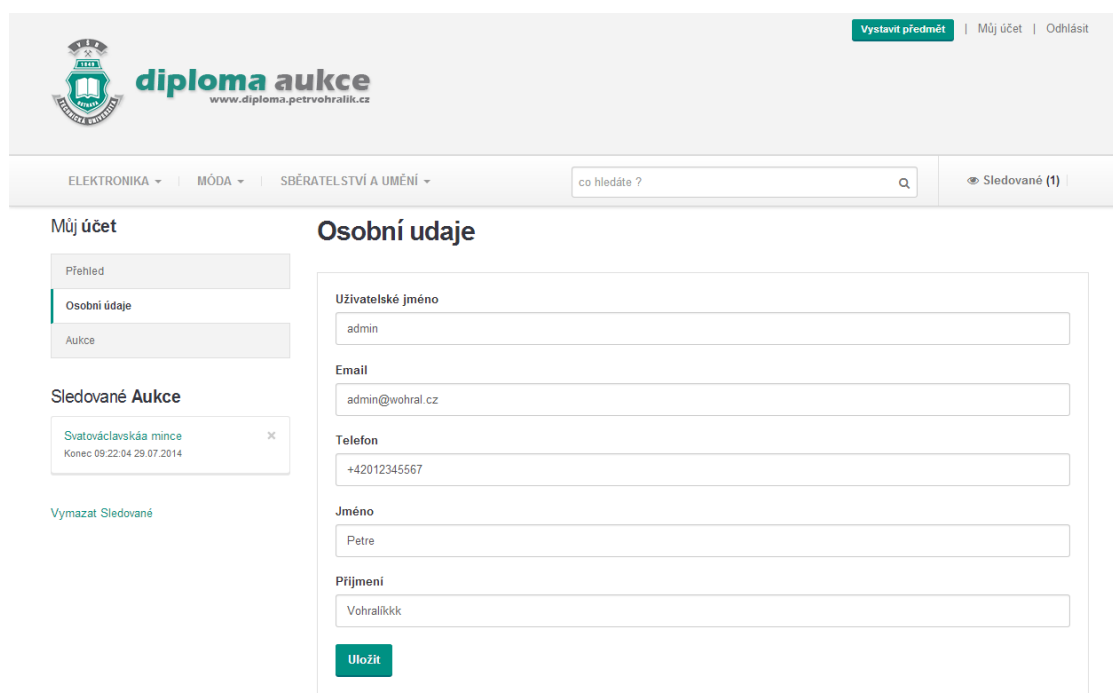
11.2.3 Uživatelská sekce

Po přihlášení uživatele je zobrazen uživatelský panel (Obrázek 55), ve kterém je možné spravovat vlastní osobní údaje. Do této sekce se lze v případě přihlášení dostat přes odkaz “Můj účet”, který je zobrazen opět v pravé horní části aplikace, na stejném místě, jako byl odkaz na registraci. Uživatelé jsou na úvodní stránce zobrazeny základní informace a také levé menu, ve kterém je možné procházet svůj účet.




Obrázek 55 Úvodní obrazovka uživatelského panelu

Základem této sekce je editace osobních údajů (Obrázek 56). Tento úkon je možné provést v sekci Osobní údaje.



Obrázek 56 Editace údajů uživatele

Další položkou v levém uživatelském menu jsou Aukce. Zde jsou zobrazeny veškeré aukce, kterých se uživatel účastní, vystavuje nebo sleduje. U každé aukce je navíc odkaz na detail dané aukce nebo možnost odebrat aukce ze seznamu sledovaných.



diploma aukce
www.diploma.petrovohradik.cz

Vystavit předmět | Můj účet | Odhlásit

ELEKTRONIKA ▾ | MÓDA ▾ | SBĚRATELSTVÍ A UMĚNÍ ▾

co hledáte ?

Sledované (1)

Můj účet

Přehled

Osobní údaje

Aukce

Sledované Aukce





Svatováclavská mince

Konec 09.22.04 29.07.2014

Vymazat Sledované

Aukce

MŮJ PRODEJ | MŮJ NÁKUP | SLEDOVÁNÍ

#id	aukce	cena	konec
2233	 <div>Svatováclavská mince</div> <div>→ Klasická Kup Teď</div>	860,00 Kč Kup Teď 8 000,00 Kč	29. Jul 2014, 09:22:04 🕒 Konec
2240	 <div>Živa aukce o slečnu 4</div> <div>→ Klasická Živá aukce</div>	575,00 Kč	29. Jul 2014, 20:07:10 🕒 Do konce zbývají 3 hodiny
2241	 <div>Mince Stredoveka</div> <div>→ Klasická Kup Teď</div>	50,00 Kč Kup Teď 850,00 Kč	31. Jul 2014, 22:33:20 🕒 Do konce zbývají 2 dny
2242	 <div>Moje aukce</div> <div>→ Klasická Kup Teď</div>	50,00 Kč Kup Teď 250,00 Kč	01. Aug 2014, 08:29:51 🕒 Do konce zbývají 2 dny

Obrázek 57 Přehled aukcí uživatele

12 Možnosti rozšíření

Jak již bylo mnohokrát zmíněno, aukční portál je velmi komplexní informační systém, který je možné neustále rozšiřovat. Při vývoji aplikace se na tento fakt bral zřetel, a koncipování aplikace bylo navrženo pro budoucí rozvoj jinými programátory.

12.1 Platební brány

Aplikace aukčního portálu má za úkol určit vítěze v jednotlivých aukcích. Následné platby už řeší majitel aukce a vítěz aukce mezi sebou individuálně. Možným rozšířením je zprovoznit platební brány a vytvořit z aukčního portálu prostředníka pro rozdělování plateb mezi majitelem a vítězem aukce. V případě vývoje tohoto rozšíření je důležité brát v potaz otázku bezpečnosti a zabránit úniku citlivých dat.

12.2 Napojení na agregační katalogy

Pro získání většího množství kupujících a případných prodávajících, je možné aplikaci rozšířit o možnost distribuování vystavených předmětů na konkurenční portály nebo agregační katalogy, jako jsou například Heureka.cz, Zboží.cz nebo Google Nákupy. Tato možnost rozšíření se týká především předmětů, které disponují cenou Kup Ted' a je možné je okamžitě odkoupit.

12.3 Poplatky

Aplikace na rozdíl od komerčních řešení nevede evidenci poplatků za vystavení aukce. V případě budoucího použití v komerční sféře je potřeba aplikaci rozšířit právě o tuto položku. Zde se nabízí nastavení poplatků v závislosti na výši konečné ceny z produktu, případně rozšířit možnost nastavování poplatků tak, že u jednotlivých kategorií bude možné evidovat rozdílné procenta z koncových cen.

12.4 Editor banneru

Mezi jeden z nástrojů, který zefektivňuje práci se systémem je plugin Revolution Slider, který nabízí možnost generování dynamických bannerů. V tuto chvíli jsou bannery statickou součástí úvodní stránky a jejich úprava, vyžaduje zásahu programátora. Zde zůstala otevřená otázka možného rozšíření a to v podobě vytvoření nástroje, pro generování zdrojového kódu právě pro Revolution Slider. V kapitole, věnující se právě tomuto nástroji byl znázorněn zdrojový kód, na základě kterého dochází k vygenerování výsledného banneru.

Tento nástroj se doporučuje zakomponentovat do administračního modulu pro správu celého portálu. Eventualitou může být také nabídnutí tohoto nástroje uživatelům, kteří si tak budou moc vytvářet animované bannery namísto statického loga.

13 Závěr

Diplomová práce si kladla za cíl seznámit se s problematikou aukcí, zanalyzovat současný stav a využití aukčních portálů a na základě získaných poznatků navrhnout a vytvořit webový framework pro aukční portály. Prvního cíle bylo dosaženo v kapitole 3, ve které byla provedena analýza největších současných internetových aukčních portálů.

Ze získaných poznatků byl sestaven seznam funkčních požadavků na obecný webový framework pro aukční portály. Výběr jednotlivých funkčních požadavků byl shrnut v kapitole 4. Následně byla provedená analýza a návrh implementace, která kladla důraz na obecné využití frameworku a následný budoucí rozvoj aplikace.

Ve výsledku vznikl multiplatformní webový aukční systém, postavený na skriptovacím jazyku PHP s podporou frameworku Nette. Systém umožňuje vytvoření a provoz aukčního portálu s řízenou správou uživatel, kategorií a podporou kreditních a debetních aukcí. Aplikace disponuje responzivním designem, který zajišťuje korektní zobrazení v různých typech zařízení, jako jsou osobní počítače, mobilní telefony nebo tablety. Součástí implementace bylo také provedení testování aukčního portálu a optimalizace pro zvládnutí vyšší zátěže v exponovaných časech končících aukcí. Při vývoji konečné aplikace byl kladen důraz také na bezpečnost a popis implementovaného zabezpečení byl popsán v kapitole 8.

Závěr práce je věnován demonstrací aplikace, ve které je popsána instalace, konfigurace a základní obsluha aplikace. Jelikož se z důvodů rozsáhlosti systému nedostalo na implementaci některých prvků, byly shrnuty v poslední kapitole, která se zabývá možnostmi budoucího rozšíření této práce.

Bylo tedy dosaženo všech bodů, stanových v zadání práce a při výsledné implementaci bylo ověřeno, jak rozsáhlý proces vývoje s sebou nese návrh a implementace informačních systému, jako jsou právě aukční portály.

Použitá literatura

- [1] KRISHNA, Vijay. *Auction theory* [online]. San Diego: Academic Press, 2002, 303 s. [cit. 2014-04-26]. ISBN 01-242-6297-X. Dostupné z: http://books.google.cz/books/about/Auction_Theory.html?id=qW1128ktG1gC&redir_esc=y
- [2] AUKRO.CZ. *Aukro - O nás* [online]. 2014 [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: <http://info.aukro.cz/about/>
- [3] AUKRO.CZ. *Ceník: poplatky & provize* [online]. 2014 [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://prodej.aukro.cz/cenik/>
- [4] WIKIPEDIA.ORG. *Dražba* [online]. 2010, 18.7.2013 [cit. 2013-11-22]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Dra%C5%BEba>
- [5] BRANDIRECTORY. *Global 500 2014: The World's Most Valuable Brands* [online]. 2014, 1.6.2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: http://brandirectory.com/league_tables/table/global-500-2014
- [6] KAPOUN, Jan. CIO BUSSINESS WORLD. *Historie eBay* [online]. 2010, 18.3.2010 [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: <http://businessworld.cz/ostatni/historie-ebay-5786>
- [7] WIKIPEDIE.ORG. *HTTPS* [online]. 2006, 17.6.2014 [cit. 2014-07-01]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/HTTPS>
- [8] KLIMÁNKOVÁ, Gabriela. WWW.MESEC.CZ. *Jaký je rozdíl mezi aukcí a dražbou?* [online]. 2012, 27.4.2012 [cit. 2014-01-12]. Dostupné z: <http://www.mesec.cz/aktuality/jaky-je-rozdil-mezi-aukci-a-drazbou/>
- [9] GUTMANS, Andi. *Mistrovství v PHP 5*. Vyd. 2. Brno: Computer Press, 2007, 655 s. ISBN 978-80-251-1519-0.
- [10] NETTE.ORG. *Nette Framework* [online]. [cit. 2014-07-02]. Dostupné z: <http://nette.org>
- [11] SUPER-AUKCE.CZ. *Pojmy aukce* [online]. 2013 [cit. 2013-11-22]. Dostupné z: <http://www.super-aukce.cz/pojmy-aukce.aspx>
- [12] WIKIPEDIE.ORG. *Process* [online]. [cit. 2014-07-27].
- [13] MARCOTTE, Ethan a [foreword by Jeremy KEITH]. *Responsive web design: Brief Books for People Who Make Websites*. 4. vyd. New York: A Book Apart, 2011. ISBN 978-098-4442-577.
- [14] ŠARMANOVÁ, Jana. *Teorie zpracování dat* [online]. Vyd. 2., přeprac. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2007, 1 CD-R [cit. 2014-07-27]. ISBN 978-80-248-1498-8. Dostupné z: <http://gis.vsb.cz/wikivyuuka/images/7/7b/Tzd.pdf>
- [15] COCHRAN, David. *Twitter Bootstrap web development*. New Edition. Birmingham, UK: Packt Pub, 2012. ISBN 18-495-1882-3.

- [16] W3TECH.COM. *Usage of server-side programming languages for websites* [online]. 2014, 16.6.2014 [cit. 2014-06-14]. Dostupné z: Usage of server-side programming languages for websites
- [17] STARZYCZNÁ, Halina. *Vznik obchodu: Vznik obchodu a společenská dělba práce* [online]. 2008, 7.7.2008 [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.qmprofi.cz/33/vznik-obchodu-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EuiqB7MU5EZkWYxVi7BSQejVRYFLS2WAvA/?serp=1>
- [18] Česká republika. Zákon o veřejných dražbách. In: *26/2000 Sb.* 2000, roč. 2000. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-26>

Seznam obrázků

OBRÁZEK 1 POPTÁVKOVÁ AUKCE	5
OBRÁZEK 2 NABÍDKOVÁ AUKCE	5
OBRÁZEK 3 ÚVODNÍ STRÁNKA PORTÁLU AUKRO.CZ	10
OBRÁZEK 4 UKÁZKA VYTVOŘENÍ AUKCE S PŘEDNASTAVENOU ŠABLONOU NA AUKRO.CZ	11
OBRÁZEK 5 UKÁZKA POUŽITÍ VLASTNÍ ŠABLONY NA AUKRO.CZ	11
OBRÁZEK 6 PLOVOUCÍ VYHLEDÁVACÍ FORMULÁŘ, AUKRO.CZ	12
OBRÁZEK 7 ÚVODNÍ STRÁNKA EBAY.COM	14
OBRÁZEK 8 NAŠEPTÁVAČ PŘI VYTVOŘENÍ NOVÉ POLOŽKY NA EBAY.CZ	15
OBRÁZEK 9 ÚVODNÍ STRÁNKA PORTÁLU IKUP.CZ	17
OBRÁZEK 10 IKUP.CZ ZOBRAZENÍ AUKCÍ NA MAPĚ	19
OBRÁZEK 11 REGISTRAČNÍ POPLATKY	21
OBRÁZEK 12 PŘIHAZOvací TABULKA	21
OBRÁZEK 13 KONTEXTOVÝ DIAGRAM - PREZENČNÍ SEKCE	28
OBRÁZEK 14 KONTEXTOVÝ DIAGRAM - UŽIVATELSKÁ SEKCE	28
OBRÁZEK 15 KONTEXTOVÝ DIAGRAM – ADMINISTRÁTORSKÁ SEKCE	28
OBRÁZEK 16 ER DATABÁZOVÉ SCHÉMA APLIKACE	31
OBRÁZEK 17 DIAGRAM PŘÍPADU UŽITÍ SYSTÉMU	32
OBRÁZEK 18 SEKVENČNÍ DIAGRAM PROCESU VYTVOŘENÍ NOVÉ AUKCE	35
OBRÁZEK 19 SEKVENČNÍ DIAGRAM PŘÍHOZU	37
OBRÁZEK 20 VYUŽITÍ PROGRAMOVACÍCH JAZYKŮ PRO WEBOVÉ APLIKACE	40
OBRÁZEK 21 TEST FRAMEWORKŮ – SELECT	41
OBRÁZEK 22 TEST FRAMEWORKŮ – INSERT	42
OBRÁZEK 23 TEST FRAMEWORKŮ - UDPDATE	43
OBRÁZEK 24 TEST FRAMEWORKŮ - DELETE	43
OBRÁZEK 25 NÁVRH ÚVODNÍ STRÁNKY	45
OBRÁZEK 26 NÁVRH VÝPISU KATEGORIÍ	46
OBRÁZEK 27 NÁVRH DETAILU AUKCE	47
OBRÁZEK 28 NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ZÁZEMÍ	47
OBRÁZEK 29 RESPONZIVNÍ DESIGN	49
OBRÁZEK 30 VÝLEDNÉ RESPONZIVNÍ ZOBRAZENÍ	50
OBRÁZEK 31 UKÁZKA PŮVODNÍHO VZHLEDU ŠABLONY WEBMARKET	51
OBRÁZEK 32 UKÁZKA POUŽITÉ ŠABLONY UNICORN-ADMIN	52
OBRÁZEK 33 STATISTIKA POUŽITÍ JAVASCRIPTOVÝCH KNIHOVEN	54
OBRÁZEK 34 UKÁZKA VYUŽITÍ FRAMEWORKU JQUERY UI TABS	54
OBRÁZEK 35 UKÁZKA POUŽITÍ JQUERY PLUGINU ELEVATE ZOOMU V APLIKACI	55
OBRÁZEK 36 UKÁZKA POUŽITÍ PLUGINU ELEVATE ZOOM V DETAILU AUKCE	56
OBRÁZEK 37 UKÁZKA POUŽITÍ PLUGINU FULLCALENDAR V ADMINISTRACI APLIKACE	57
OBRÁZEK 38 DEMONSTRACE ANIMOVANÉHO EFEKTU, PŘI TŘÍZENÍ PRVKŮ POMOCÍ PLUGINU ISOTOPE	58
OBRÁZEK 39 GRAF TESTOVÁNÍ ZÁTĚŽE 1 NÁVŠTĚVNÍK ZA VTEŘINU	65
OBRÁZEK 40 GRAF TESTOVÁNÍ ZÁTĚŽE 10 NÁVŠTĚVNÍKŮ VTEŘINU	66
OBRÁZEK 41 GRAF TESTOVÁNÍ ZÁTĚŽE 50 NÁVŠTĚVNÍKŮ VTEŘINU	66

OBRÁZEK 42 GRAF TESTOVÁNÍ ZÁTĚŽE 1 NÁVŠTĚVNÍKŮ VTEŘINU	66
OBRÁZEK 43 ÚVODNÍ OBRAZOVKA	70
OBRÁZEK 44 ÚVODNÍ OBRAZOVKA ADMINISTRAČNÍHO ROZHRANÍ	71
OBRÁZEK 45 SEZNAM UŽIVATELŮ V SYSTÉMU	71
OBRÁZEK 46 KARTA UŽIVATELE	72
OBRÁZEK 47 SEZNAM KATEGORIÍ	72
OBRÁZEK 48 DETAIL KATEGORIE. V PRAVÉ ČÁSTI SPRÁVA PŘIPOJENÝCH VLASTNOSTÍ.	73
OBRÁZEK 49 UKÁZKA PLÁNOVÁNÍ ŽIVÝCH AUKCÍ	73
OBRÁZEK 50 NASTAVENÍ APLIKACE	74
OBRÁZEK 51 VÝBĚR KATEGORIE	74
OBRÁZEK 52 ZOBRAZENÍ VÝPISU PRODUKTŮ	75
OBRÁZEK 53 UKÁZKA DETAILU ŽIVÉ AUKCE	76
OBRÁZEK 54 REGISTRACE UŽIVATELE	77
OBRÁZEK 55 ÚVODNÍ OBRAZOVKA UŽIVATELSKÉHO PANELU	78
OBRÁZEK 56 EDITACE ÚDAJŮ UŽIVATELE	78
OBRÁZEK 57 PŘEHLED AUKCÍ UŽIVATELE	79

Seznam tabulek

<i>TABULKA 1 UKÁZKA KOMBINATORICKÉ AUKCE</i>	<i>7</i>
<i>TABULKA 2 POPLATKY IKUP.CZ</i>	<i>18</i>
<i>TABULKA 3 POROVNÁNÍ FUNKCÍ PORTÁLŮ</i>	<i>22</i>
<i>TABULKA 4 LIMITNÍ TABULKA MINIMÁLNÍ PŘÍHOZU</i>	<i>24</i>

Seznam příloh

Příloha A:	Obsah připojeného CD	I
Příloha B:	Lineární zápis tabulek	II
Příloha C:	Datový slovník	III

Příloha A: *Obsah připojeného CD*

Adresář	Obsah
/ text / ...	vypracovaná práce ve formátu PDF
/ text / ...	zadání diplomové práce ve formátu PDF
/ přílohy / ...	soubory příloh
/ implementace / aplikace /	zdrojové kódy systému
/ implementace / inicializace /	testovací data
/ implementace / nástroje /	testovací nástroje

Příloha B: *Lineární zápis tabulek*

auctions (auction_id, auction_name, auction_cool_url, auction_description, *users_user_id*, categories_category_id, auction_licitation, auction_private, auction_duration, auction_buy_now, auction_live, auction_live_sequence_time, auction_start_price, auction_price, auction_rezervation_price, auction_buy_now_price, auction_minimal_bid_value, auction_allow_fast_bid, *auction_winner*, auction_date_start, auction_date_end, auction_date_removed, auction_date_created)

auctions_bidders (auction_bidder_id, auctions_auction_id, users_user_id, auction_price_limit)

auctions_bids (bid_id, *auctions_auction_id*, users_user_id, bid_value, bid_date_send)

auctions_followers (*auctions_auction_id*, *users_user_id*, send_mail)

auctions_images (image_id, image_default, *auctions_auction_id*, image_name, image_order, image_filesize)

auctions_properties_values (*auctions_auction_id*, properties_property_id, property_value)

categories (category_id, *categories_category_id*, category_ids, category_name, category_cool_url, category_active, category_date_removed, category_date_created)

categories_properties (*category_id*, *property_id*)

properties (property_id, property_name, property_public_name, property_public_description, property_type, property_unit, property_allow_custom)

properties_defaults (property_default_id, *property_default_property_id*, property_default_name)

settings_texts (settings_text_key, settings_text_value)

settings_variables (settings_variable_key, settings_variable_value)

terms (term_id, term_start, term_end, term_note, *auctions_auction_id*)

users (user_id, user_username, user_password, user_role, user_email, user_fname, user_lname, user_phone, user_date_registred, user_date_activated, user_date_lastLogin, user_date_blocked)

Příloha C: *Datový slovník*

auctions			
Pole	Typ	Nulový	Výchozí
auction_id	int(11)	Ne	
auction_name	varchar(100)	Ne	
auction_cool_url	varchar(100)	Ne	
auction_description	text	Ne	
users_user_id	int(11)	Ne	
categories_category_id	int(11)	Ne	
auction_licitation	varchar(20)	Ne	
auction_private	tinyint(1)	Ne	0
auction_duration	int(11)	Ne	
auction_buy_now	tinyint(4)	Ano	<i>NULL</i>
auction_live	tinyint(4)	Ano	<i>NULL</i>
auction_live_sequence_time	int(11)	Ano	NULL
auction_start_price	float	Ne	
auction_price	float	Ne	
auction_rezervation_price	float	Ano	<i>NULL</i>
auction_buy_now_price	float	Ano	NULL

auction_minimal_bid_value	float	Ne		
auction_allow_fast_bid	tinyint(4)	Ne		
auction_winner	int(11)	Ano	NULL	
auction_date_start	datetime	Ano	NULL	
auction_date_end	datetime	Ano	NULL	
auction_date_removed	datetime	Ano	NULL	
auction_date_created		datetime	Ano	NULL
Klíče				
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole	
PRIMARY	BTREE	Ano	auction_id	
categories_category_id	BTREE	Ne	categories_category_id	
auction_date_end	BTREE	Ne	auction_date_end	
users_user_id		BTREE	Ne	users_user_id
auction_winner		BTREE	Ne	auction_winner
auction_cool_url		FULLTEXT	Ne	auction_cool_url
auctions_bidders				

Pole			Typ	Nulový	Výchozí
auction_bidder_id	int(11)	Ne			
auctions_auction_id	int(11)	Ne			
users_user_id	int(11)	Ne			
auction_price_limit	int(11)	Ne			
Klíče					
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole		
PRIMARY	BTREE	Ano	auction_bidder_id		
auctions_auction_id	BTREE	Ne	auctions_auction_id		
users_user_id	BTREE	Ne	users_user_id		
auctions_bids					
Pole	Typ	Nulový	Výchozí		
bid_id	int(11)	Ne			
auctions_auction_id			int(11)	Ne	
users_user_id	int(11)	Ne			
bid_value	float	Ne			
bid_date_send	datetime	Ne			

Klíče				
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole	
PRIMARY	BTREE	Ano	bid_id	
auctions_auction_id	BTREE	Ne	auctions_auction_id	
users_user_id			BTREE	Ne
				users_user_id
auctions_followers				
Pole	Typ	Nulový	Výchozí	
auctions_auction_id	int(11)	Ne		
users_user_id	int(11)	Ne		
send_mail	tinyint(4)	Ne	0	
Klíče				
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole	
				auctions_auction_id
			users_user_id	
users_user_id	BTREE	Ne	users_user_id	

auctions_images				
Pole	Typ	Nulový	Výchozí	
image_id	int(11)	Ne		
image_default	tinyint(4)	Ne	0	
auctions_auction_id	int(11)	Ne		
image_name	varchar(100)	Ne		
image_order	int(11)	Ne		
image_filesize			int(11)	Ne
Klíče				
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole	
PRIMARY	BTREE	Ano	image_id	
auctions_auction_id	BTREE	Ne	auctions_auction_id	
auctions_properties_values				
Pole	Typ	Nulový	Výchozí	

auctions_auction_id	int(11)	Ne	
properties_property_id	int(11)	Ne	
property_value	varchar(50)	Ne	
Klíče			
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole
			auctions_auction_id
			properties_property_id
			property_value
auctions_auction_id	BTREE	Ne	auctions_auction_id
properties_property_id	BTREE	Ne	properties_property_id
categories			
Pole	Typ	Nulový	Výchozí
category_id	int(11)	Ne	
categories_category_id	int(11)	Ano	NULL
category_ids	varchar(255)	Ne	,
category_name	varchar(255)	Ne	

category_cool_url	varchar(255)	Ne		
category_active	tinyint(4)	Ano	0	
category_date_removed			datetime	Ano NULL
category_date_created	datetime	Ano	NULL	
Klíče				
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole	
PRIMARY	BTREE	Ano	category_id	
category_parent	BTREE	Ne	categories_category_id	
categories_properties				
Pole	Typ	Nulový	Výchozí	
category_id			int(11)	Ne
property_id	int(11)	Ne		
Klíče				

Název klíče	Typ	Unikátní	Pole		
			category_id		
					property_id
category_id	BTREE	Ne	category_id		
property_id	BTREE	Ne	property_id		
properties					
Pole	Typ	Nulový	Výchozí		
property_id			int(11)	Ne	
property_name	varchar(255)	Ne			
property_public_name	varchar(255)	Ne			
property_public_description	text	Ne			
property_type	set('select', 'number', 'range', 'checkbox')	Ne			
property_unit	varchar(100)	Ano	NULL		
property_allow_custom	bit(1)	Ano	b'0'		
Klíče					

Název klíče	Typ	Unikátní	Pole
PRIMARY		BTREE	Ano
			property_id
properties_defaults			
Pole	Typ	Nulový	Výchozí
property_default_id	int(11)	Ne	
property_default_property_id	int(11)	Ne	
property_default_name	varchar(255)	Ne	
Klíče			
Název klíče	Typ	Unikátní	<i>Pole</i>
PRIMARY	BTREE	Ano	<i>property_default_id</i>
property_default_property_id	BTREE	Ne	<i>property_default_property_id</i>
settings_texts			
Pole	Typ	Nulový	Výchozí
settings_text_key	varchar(255)	Ne	

settings_text_value	text	Ne	
Klíče			
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole
PRIMARY	BTREE	Ano	settings_text_key
settings_variables			
Pole	Typ	Nulový	Výchozí
settings_variable_key	varchar(255)	Ne	
settings_variable_value	varchar(255)	Ne	
Klíče			
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole
PRIMARY	BTREE	Ano	settings_variable_key
terms			
Pole	Typ	Nulový	Výchozí
term_id	int(11)	Ne	

term_start	datetime	Ne	
term_end	datetime	Ne	
term_note	varchar(100)	Ano	NULL
auctions_auction_id	int(11)	Ano	NULL
Klíče			
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole
PRIMARY	BTREE	Ano	term_id
auctions_auction_id	BTREE	Ne	auctions_auction_id
users			
Pole	Typ	Nulový	Výchozí
user_id	int(11)	Ne	
user_username	varchar(255)	Ne	
user_password	varchar(255)	Ne	
user_role	varchar(255)	Ne	guest
user_email	varchar(255)	Ne	

user_fname	varchar(255)	Ne	
user_lname	varchar(255)	Ne	
user_phone	varchar(255)	Ano	<i>NULL</i>
user_date_registred	datetimee	Ano	<i>NULL</i>
user_date_activated	datetimee	Ano	<i>NULL</i>
user_date_lastLogin	datetimee	Ano	<i>NULL</i>
user_date_blocked	datetimee	Ano	<i>NULL</i>
Klíče			
Název klíče	Typ	Unikátní	Pole
PRIMARY	BTREE	Ano	user_id
user_username	BTREE	Ano	user_username
user_email	BTREE	Ano	user_email